DIN EN ISO 13577-2

ICS 13.100; 25.180.01

Entwurf

Einsprüche bis 2021-11-24
Vorgesehen mit
E DIN EN 746-2:2020-03
als Ersatz für
DIN EN 746-2:2011-02

Industrielle Thermoprozessanlagen und dazugehörige Prozesskomponenten – Sicherheitsanforderungen – Teil 2: Feuerungen und Brennstoffführungssysteme (ISO/DIS 13577-2:2021); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 13577-2:2021

Industrial furnaces and associated processing equipment –
Safety –
Part 2: Combustion and fuel handling systems (ISO/DIS 13577-2:2021);
German and English version prEN ISO 13577-2:2021

Fours industriels et équipements associés –
Sécurité –
Partie 2: Équipement de combustion et de manutention des combustibles
(ISO/DIS 13577-2:2021);
Version allemande et anglaise prEN ISO 13577-2:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-09-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)
DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Gesamtumfang 253 Seiten

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-03-02 AA „Feuerungstechnik - Gas und Liquids“ im Fachbereich „Thermoprozesstechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von „Maschinen“ sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 228-1:2000	siehe	DIN EN ISO 228-1:2003
ISO 5817:2014	siehe	DIN EN ISO 5817:2014
ISO 8434-1:2018	siehe	DIN EN ISO 8434-1:2018
ISO 12100:2010	siehe	DIN EN ISO 12100:2011
ISO 13849-1	siehe	DIN EN ISO 13849-1:2016
ISO 19879:2010	siehe	DIN EN ISO 19879:2021
ISO 23553-1:2014	siehe	DIN EN ISO 23553-1:2014
IEC 60079-10-1:2020	siehe	DIN EN IEC 60079:20??
prEN 88-1:2020	siehe	DIN EN 88-1:2020
prEN 88-2:2020	siehe	DIN EN 88-2:2020
prEN 88-3:2020	siehe	DIN EN 88-3:2020
EN 125:2010+A1:2015	siehe	DIN EN 125:2016
prEN 161:2020	siehe	DIN EN 161:2020
prEN 298:2020	siehe	DIN EN 298:2020
EN 331:2015	siehe	DIN EN 331:2016
EN 334:2019	siehe	DIN EN 334:2019
EN 1643:2021	siehe	DIN EN 1643:2020
prEN 1854:2020	siehe	DIN EN 1854:2020
prEN 12067-2: 2019	siehe	DIN EN 12067-2:2020
EN 13774:2013	siehe	DIN EN 13774:2013
prEN 16678:2020	siehe	DIN EN 16678:2020
EN 60730-2-5:2015+A1:2019	siehe	DIN EN 60730-2-5:2020
EN 60730-2-6:2016+A1:2020	siehe	DIN EN 60730-2-6:2020
EN ISO 23553-1:2014	siehe	DIN EN ISO 23553-1:2014

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Änderungen

Gegenüber DIN EN 746-2:2011-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) die Struktur wurde komplett überarbeitet sowie Anforderungen zusammengefasst für die verschiedenen Brennstoffe;

b) Verbesserung und Konkretisierung der Anforderungen an die Prüfung des Brennstoff-Leistungssystem nach Errichtung und bei wiederkehrenden Prüfungen;

c) Ergänzung um Anforderungen an Gasdruckerhöhungseinrichtungen;

d) Integration von Anforderungen aus den regionalen Anhängen in den globalen Normentext;

e) zusätzlicher informativer Anhang mit Kopie von relevanten Definitionen aus ISO 13574;

f) keine Regelungen für feste Brennstoffe mehr;

g) zusätzlicher informativer Anhang mit Auflistung von relevanten Produktstandards für Komponenten in den verschiedenen Regionen.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5817:2014-06, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2014); Deutsche Fassung EN ISO 5817:2014*

DIN EN ISO 8434-1:2018-11, *Metallische Rohrverschraubungen für Fluidtechnik und allgemeine Anwendung — Teil 1: Verschraubungen mit 24°-Konus (ISO 8434-1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 8434-1:2018*

DIN EN ISO 12100:2011-03, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010*)

DIN EN ISO 13849-1:2016-06, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

DIN EN ISO 23553-1:2014-09, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Ölbrenner und Öl verbrennende Geräte — Spezielle Anforderungen — Teil 1: Automatische und halbautomatische Ventile (ISO 23553-1:2014)*

DIN EN IEC 60079-10-1:2019-06, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 10-1: Einteilung der Bereiche — Gasexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 31J/278/CD:2018)*

DIN EN 88-1:2020-06, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 1: Druckregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 50 kPa; Deutsche und Englische Fassung prEN 88-1:2020*

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

DIN EN 88-2:2020-06, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 2: Druckregler für Eingangsdrücke über 50 kPa bis einschließlich 500 kPa und dazugehörige Sicherheitseinrichtungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 88-2:2020*

DIN EN 88-3:2020-06, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasbrennstoffgeräte — Teil 3: Druck- und/oder Durchflussregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 500 kPa, elektronische Ausführung; Deutsche und Englische Fassung prEN 88-3:2020*

DIN EN 125:2016-01, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte — Thermoelektrische Zündsicherungen; Deutsche Fassung EN 125:2010+A1:2015*

DIN EN 161:2020-06, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte; Deutsche und Englische Fassung prEN 161:2020*

DIN EN 298:2020-09, *Feuerungsautomaten für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe; Deutsche und Englische Fassung prEN 298:2020*

DIN EN 331:2016-04, *Handbetätigte Kugelhähne und Kegelhähne mit geschlossenem Boden für die Gas-Hausinstallation; Deutsche Fassung EN 331:2015*

DIN EN 334:2019-11, *Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 10 MPa (100 bar); Deutsche und Englische Fassung EN 334:2019*

DIN EN 1643:2020-10, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Ventilüberwachungssysteme für automatische Absperrventile; Deutsche und Englische Fassung prEN 1643:2020*

DIN EN 1854:2020-09, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe — Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte; Deutsche und Englische Fassung prEN 1854:2020*

DIN EN 12067-2:2020-03, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe — Regel- und Steuerfunktionen in elektronischen Systemen — Teil 2: Elektronische Gas-Luft-Verbundregel- und überwachungseinrichtungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 12067-2:2019*

DIN EN 13774:2013-05, *Armaturen für Gasverteilungssysteme mit zulässigen Betriebsdrücken kleiner oder gleich 16 bar — Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit; Deutsche Fassung EN 13774:2013*

DIN EN 16678:2020-06, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasbrennstoffgeräte — Automatische Absperrventile für einen Betriebsdruck über 500 kPa bis einschließlich 6 300 kPa; Deutsche und Englische Fassung prEN 16678:2020*

DIN EN 60730-2-5:2020-01, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte — Teil 2-5: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Brenner-Steuerungs- und Überwachungssysteme (IEC 60730-2-5:2013, modifiziert + A1:2017); Deutsche Fassung EN 60730-2-5:2015 + A1:2019*

DIN EN 60730-2-6:2020-01, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte — Teil 2-6: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Druckregel- und Steuergeräte einschließlich mechanischer Anforderungen (IEC 60730-2-6:2015 + A1:2019); Deutsche Fassung EN 60730-2-6:2016 + A1:2020*

DIN EN ISO 23553-1: 2014-09, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Ölbrenner und Öl verbrennende Geräte — Spezielle Anforderungen — Teil 1: Automatische und halbautomatische Ventile (ISO 23553-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 23553-1:2014*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

– Entwurf –

2021-07

prEN ISO 13577-2:2021

Titel de:	Industrielle Thermoprozessanlagen und dazugehörige Prozesskomponenten — Sicherheitsanforderungen — Teil 2: Feuerungen und Brennstoffführungssysteme (ISO/DIS 13577-2:2021)
Titel en:	Industrial furnaces and associated processing equipment — Safety — Part 2: Combustion and fuel handling systems (ISO/DIS 13577-2:2021)
Titel fr:	Fours industriels et équipements associés — Sécurité — Partie 2: Équipement de combustion et de manutention des combustibles (ISO/DIS 13577-2:2021)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

Anhang ZE (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG 6

Vorwort 9

Einleitung 10

1 Anwendungsbereich 11

2 Normative Verweisungen 12

3 Begriffe 15

4 Sicherheitsanforderungen, Maßnahmen und Feststellung der Übereinstimmung 16
4.1 Allgemeines 16
4.1.1 Sicherheitsziele und grundlegende Anforderungen 16
4.1.2 Übertemperaturschutz 17
4.1.3 Ansammlung gefährlicher Fluide 17
4.1.4 Erdbebenschutz 17
4.1.5 Regionale Anforderungen 17
4.2 Brennstoffleitungssystem 17
4.2.1 Allgemeines 17
4.2.2 Verbindungen 18
4.2.3 Unterbrochene Leitungen 19
4.2.4 Galvanische Elemente 19
4.2.5 Bewegliche Leitungen und Kupplungen 20
4.2.6 Kennzeichnung 20
4.2.7 Dichtheit 20
4.2.8 Kondensatabläufe an Gasleitungssystemen 22
4.2.9 Beheizung von Brennstoffleitungen 22
4.2.10 Spülstutzen 22
4.2.11 Druckentlastungseinrichtungen 22
4.2.12 Abblase- und Entspannungsrohrleitungen 22
4.2.13 Anlagen zum Einsatz unterschiedlicher Brennstoffe 23
4.2.14 Bypass 23
4.2.15 Unterbrechung von vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen 23
4.3 Zwingend vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen für gasförmige Brennstoffe 23
4.3.1 Handbetätigtes Hauptabsperrventil 23
4.3.2 Filter/Siebe 23
4.3.3 Gasdruckregler 24
4.3.4 Gasdruckmangelsicherung 25
4.3.5 Gasüberdrucksicherung 25
4.3.6 Automatische Absperrventile 25
4.3.7 Ventilüberwachung 27
4.3.8 Einzelne handbetätigte Absperrventile für Brenner 27
4.3.9 Flammensperre 27
4.4 Gasdruckverstärker 28
4.5 Zwingend vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen für flüssige Brennstoffe 28
4.5.1 Handbetätigtes Hauptabsperrventil 28
4.5.2 Filter/Siebe 28

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.5.3 Druckentlastungsventil 29
4.5.4 Druckregler für flüssigen Brennstoff 29
4.5.5 Druckregelung von Hilfsfluiden 29
4.5.6 Druckschutz für flüssigen Brennstoff 29
4.5.7 Temperaturschutz für flüssigen Brennstoff 29
4.5.8 Automatische Absperrventile 29
4.5.9 Automatische Absperrventile für Mehrbrennersysteme 30
4.5.10 Einzelne handbetätigte Absperrventile für Mehrbrennersysteme 30
4.6 Verbrennungsluft und Luft/Brennstoff-Verhältnis 31
4.6.1 Verbrennungsluftführung 31
4.6.2 Luftströmung und Druckwächter 31
4.6.3 Luft/Brennstoff-Verhältnis 32
4.7 Zuführung vorgemischter Brenngas/Luft-Mischungen 32
4.7.1 Gemischleitungssysteme 32
4.7.2 Luft- und Gaszuführung zu den Gemischleitungen 33
4.8 Zerstäubung der flüssigen Brennstoffe 33
4.9 Brenner 33
4.9.1 Hauptbrenner 33
4.9.2 Strahlheizrohrbrenner 33
4.9.3 Zündeinrichtung/Zündbrenner 34
4.9.4 Zündbrenner mit Dauerbetrieb 34
4.9.5 Brennerleistungssteuerung 34
4.9.6 Abgassystem 34
4.9.7 Entfernen von Brennstoffrückständen 35
4.10 Feuerungsautomaten 35
4.10.1 Allgemeines 35
4.10.2 Niedertemperaturanlagen 36
4.10.3 Hochtemperaturanlagen 36
4.10.4 Feuerungsautomaten für Brenner, die im Freien brennen 37
4.10.5 Flammenüberwachung für Linienbrenner 37
4.11 Anlauf des Heizsystems und Brennerzündung 38
4.11.1 Vorspülung der Brennkammer 38
4.11.2 Anlauf der Brennstoffzuführung 39
4.11.3 Anfahrbrennstoffmenge 40
4.11.4 Zündung 40
4.11.5 Höchstwerte der Sicherheitszeiten für gasbefeuerte Brenner ohne Gebläse 40
4.11.6 Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Gebläsebrenner und gasbefeuerte Brenner mit mechanischer Verbrennungsluftzuführung 41
4.11.7 Maximale Sicherheitszeiten für mit Flüssigbrennstoff befeuerte Brenner 43
4.11.8 Flammenausfall bei Anlauf 44
4.11.9 Ausfall der Flamme im Betriebszustand 44
4.12 Mehrere Brennstoffe 44
4.12.1 Allgemeines 44
4.12.2 Brennstoffleitungen 44
4.12.3 Zuführung von Verbrennungsluft 44
4.12.4 Betrieb der Schutzeinrichtungen 45
4.12.5 Luft/Brennstoff-Verhältnis 45
4.13 Sauerstoff oder sauerstoffangereicherte Verbrennungsluft 45
4.13.1 Allgemeines 45
4.13.2 Eignung für den Einsatz von Sauerstoff 45
4.13.3 Leitungssystem 45
4.13.4 Strömungsgeschwindigkeiten 46
4.13.5 Verbindungen für Sauerstoff-Leitungssysteme 46
4.13.6 Dichtungsmaterialien für Sauerstoff-Verteilungssysteme 46
4.13.7 Armaturen 47

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.13.8 Abblase- und Entlüftungsleitungen 47
4.13.9 Bewegliche Leitungen und Kupplungen 47
4.13.10 Einrichtungen zum Schutz gegen Rückströmung 47
4.13.11 Materialanforderungen 47

5 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen 48

6 Benutzerinformationen 52
6.1 Allgemeines 52
6.2 Kennzeichnung 53
6.3 Betriebsanleitung 53
6.3.1 Allgemeines 53
6.3.2 Beschreibung der Anlage 53
6.3.3 Verfahren der Überprüfung 54
6.3.4 Inbetriebnahme-, Anfahr- und Betriebsverfahren 54
6.3.5 Abschaltverfahren 55
6.3.6 Instandhaltungsverfahren 55
6.3.7 Dokumentation 55

Anhang A (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen 56

Anhang B (informativ) Beispiele für Brennstoffe 58
B.1 Klassifizierung der Brennstoffe 58
B.2 Gasförmige Brennstoffe 58
B.3 Flüssige Brennstoffe 58

Anhang C (normativ) Höchstzulässiger Druck 59

Anhang D (informativ) Für ISO 13577-2 relevante Begriffe sind in ISO 13574 aufgeführt 64

Anhang E (informativ) Beispiele für die Bestimmung des Sicherheits-Integritätslevels (SIL) oder Performance Levels (PL) mittels des Risikograph-Verfahrens 71

Anhang F (normativ) Regionale Produktnormen 87
F.1 Produktnormen für mechanische Geräte 87
F.2 Produktnormen für elektrische Geräte 90

Anhang G (informativ) Beispiel für die manuelle Dichtheitsprüfung von automatischen Absperrventilen 92

Anhang H (informativ) Beispiel für Rohrleitung und Bauteile 94

Anhang I (informativ) Methoden für Brenneranlauf 105

Anhang J (Informativ) Spezifische Anforderungen für Japan 113
J.1 Allgemeines 113
J.2 Hintergrund 113
J.3 Literatur 114
J.4 Anforderungen 115

Anhang K (normativ) Spezifische Anforderungen in den USA 117
K.1 Allgemeines 117
K.2 Hintergrund 117
K.3 Normative Verweisungen 118

Anhang L (normativ) Anforderungen für Europa und assoziierte Länder 121
L.1 Allgemeines 121
L.2 Hintergrund 121
L.3 Normative Verweisungen 122
L.4 Anforderungen 123

Literaturhinweise 124

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13577-2:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 244 Industrial furnaces and associated processing equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 186 „Thermoprozesstechnik – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 13577-2:2021 wurde von CEN als prEN ISO 13577-2:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Anhang ZE
(informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG

HINWEIS an den Verfasser: Anhang ZA ist vor der ISO-Veröffentlichung zu entfernen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „M/396 Auftrag an CEN und CENELEC betreffend die Normung im Bereich Maschinen“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2006/42/EG

Die relevante grundlegende Anforderung der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/ Hinweis
1.1.2. Grundsätze für die Integration der Sicherheit	4.1, 6.3	
1.1.3. Materialien und Produkte	4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4 4.2.5, 4.9.1, 4.9.2, 4.13.2, 4.13.3, 4.13.5, 4.13.6, 4.13.7, 4.13.11	
1.2.1. Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	4.1.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.7.1, 4.9.6, 4.10.1, 4.10.2, 4.10.3, 4.10.5, 4.11, 4.12.5, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.5	
1.2.2 Stellteile	4.1.1, 4.2.11, 4.2.14	
1.2.3 Ingangsetzen	4.11.1, 4.11.2, 4.11.3, 4.11.4, 4.11.6, 4.11.7, 4.11.8, 4.13.2, 6.1, 6.3.1, 6.3.4	
1.2.4.1 Normales Stillsetzen	6.3.1, 6.3.5	
1.2.4.2 Betriebsbedingtes Stillsetzen	6.3.1, 6.3.5	

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Die relevante grundlegende Anforderung der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/ Hinweis
1.2.4.3 Stillsetzen im Notfall	4.1.2, 4.1.4, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.6, 4.3.7, 4.4, 4.5.6, 4.5.7, 4.5.8, 4.5.9, 4.6.2, 4.6.3, 4.9.6, 4.10.4, 4.11.8, 4.11.9, 4.12.5, 6.3.1, 6.3.5	
1.2.4.4 Gesamtheit von Maschinen	4.2.7	
1.2.5 Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten	4.6.3, 4.10.1, 4.10.2, 4.10.3, 4.10.4, 4.12.5	
1.2.6 Störung der Energieversorgung	4.1.1, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.6, 4.3.7, 4.4, 4.5.6, 4.5.7, 4.5.8, 4.5.9, 4.6.2, 4.6.3, 4.10.3, 4.11.1, 4.11.2, 4.11.3, 4.11.4, 4.11.6, 4.11.7, 4.11.8, 4.12.5	
1.3.2 Bruch beim Betrieb	4.1.1, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.11, 4.3.3, 4.3.5, 4.5.3, 4.5.6, 6.3.3, 6.3.6, 4.11.4, 4.11.6, 4.13.11	
1.5.1. Elektrische Energieversorgung	4.1.1	
1.5.2. Statische Elektrizität	4.1.1	
1.5.3 Nichtelektrische Energieversorgung	4	
1.5.4 Montagefehler	4.2.3, 4.2.7, 4.9.3, 5, 6.3.4, 6.3.7	
1.5.6. Brand	4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.7, 4.2.9, 4.3.9, 4.4, 4.5.7, 4.9.1, 4.9.2, 4.9.7, 4.13.10	
1.5.7 Explosion	4.1.3, 4.2.7, 4.3.7, 4.6, 4.9.3, 4.9.4, 4.9.6, 4.9.7, 4.11, 4.12.5, 4.13.10	
1.5.8 Lärm		Nicht abgedeckt
1.5.9 Vibrationen	4.2.1, 4.6.1, 4.4, 4.6.3, 4.12.5	
1.5.13 Emission gefährlicher Materialien und Substanzen	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.7, 4.2.10, 4.2.12, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.7, 4.4, 4.5.6, 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.7.2, 4.9.6, 4.9.7, 4.12.5, 4.13.1, 4.13.3, 4.13.6	
1.6.1. Wartung der Maschine	4.2.7, 4.2.10, 4.6.3, 4.9.3, 4.12.5, 6.1, 6.3.1, 6.3.3, 6.3.6, 6.3.7	

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Die relevante grundlegende Anforderung der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/ Hinweis
1.6.2 Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung	4.3.1, 4.3.2, 4.3.8, 4.5.1, 4.5.2	
1.6.5 Reinigung innen liegender Maschinenteile	4.2.8, 4.2.10, 4.3.2, 4.5.2, 6.3.6	
1.7.1.1 Informationen und Informationseinrichtungen	4.3.1, 4.3.8, 4.5.1, 6	
1.7.1.2 Warneinrichtungen	4.5.8, 4.7.2, 4.10.4, 6.3.3	
1.7.3 Kennzeichnung der Maschinen	4.2.6, 6.2	
1.7.4.2 Inhalt der Betriebsanleitung	4.2.1, 4.2.2.2, 4.2.7, 4.3.2, 4.3.6, 4.3.7, 4.5.2, 4.5.8, 4.6.3, 4.7.2, 4.9.3, 4.9.6, 4.10.3, 4.10.4, 4.10.5, 4.11.1, 4.11.4, 4.11.8, 4.11.9, 4.13.1, 4.13.4, 5, 6.1, 6.3	
1.7.4.3 Verkaufsprospekte		Nicht abgedeckt

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword — Supplementary information

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 244, *Industrial furnaces and associated processing equipment*.

ISO 13577 besteht unter dem allgemeinen Titel *Industrial furnaces and associated processing equipment — Safety* aus den folgenden Teilen:

— *Part 1: General requirements*

— *Part 2: Combustion and fuel handling systems*

— *Part 3: Generation and use of protective and reactive atmosphere gases*

— *Part 4: Protective systems*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in ISO 12100:2010 definiert.

Auf die betreffenden Maschinen/Ausrüstung und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden.

In diesem Teil von ISO 13577 wird davon ausgegangen, dass die nach dieser Norm gebauten Geräte in einem belüfteten Bereich installiert sind und keine explosionsfähige Atmosphäre erzeugen. Der Einbau von Thermoprozessanlagen (TPE, en: thermoprocessing equipment) nach den Anforderungen dieser Norm erfordert für sich genommen keine Änderung der Klassifizierung des TPE-Standorts nach IEC 60079-10-1:2020.

Auch wenn Übereinstimmung mit Produktnormen besteht, wie z. B. ISO 22967:2010 oder ISO 22968:2010, sind möglicherweise die Mindest-Sicherheitsanforderungen an Industrieöfen und zugehörige Prozessanlagen (TPE) nicht erfüllt. Dieser Teil von ISO 13577 muss für TPE immer Vorrang haben.

Industrieöfen und zugehörige Prozessanlagen (TPE) bestehen üblicherweise aus den folgenden Komponenten:

— Prozesskammer (z. B. Stahlkonstruktion mit Ofenausmauerung und/oder feuerfestem Material);

— Feuerungssysteme;

— Schutzsystem;

— Leittechnik/Bedienebene.

ISO 13577-1:2016 enthält die für TPE üblichen allgemeinen Sicherheitsanforderungen. Dieser Teil von ISO 13577 legt zudem die spezifischen Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und Brennstoffführungssysteme, die, wie im Anwendungsbereich aufgelistet, Teil einer TPE sind, detailliert fest.

Die Anforderungen für Schutzsysteme sind in ISO 13577-4:2022 festgelegt.

Falls eine allgemeine Anforderung von ISO 13577-1:2016 Anforderungen dieses Teils von ISO 13577 entgegensteht, hat dieser Teil von ISO 13577 Vorrang.

Die Anforderungen für die Verringerung von Gefährdungen durch Lärm sind in ISO 13577-1:2016 angegeben.

Es wird vorausgesetzt, dass die TPE nur durch eingewiesenes Personal bedient und instandgehalten werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 13577 legt die Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und Brennstoffführungssysteme fest, die Teil von Industrieöfen und zugehörigen Prozessanlagen (TPE) sind, einschließlich Einzel- und Mehrbrennersystem in Thermoprozessanlagen und -maschinen.

ANMERKUNG Für TPE übliche allgemeine Sicherheitsanforderungen werden in ISO 13577-1:2016 festgelegt (siehe Einleitung). ISO 13577-1:2016, Anhang B enthält auch eine Liste von Prozessen, für die in ISO 13577 behandelte industrielle Öfen und Feuerungssysteme verwendet werden können.

Dieser Teil von ISO 13577 behandelt die in Anhang A aufgeführten signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Ereignisse für Feuerungen und Brennstoffführungssystemen auf der Grundlage, dass diese wie vorgesehen und unter den in der Betriebsanleitung beschriebenen Bedingungen eingesetzt werden.

Dieser Teil von ISO 13577 gilt für:

— Brennstoff-Leitungssystem in Strömungsrichtung beginnend mit dem handbetätigten Hauptabsperrventil;

— Zuführung von Verbrennungsluft (einschließlich Sauerstoff oder sauerstoffangereicherter Verbrennungsluft) und Abgassystem;

— Brenner, Brennersystem und Zündeinrichtungen;

— funktionale Anforderungen an sicherheitsbezogene Steuerungen.

Dieser Teil von ISO 13577 ist anwendbar für alle Arten von Oxidation oder Verbrennung von gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen mit Luft oder anderen Gasen, die freien Sauerstoff enthalten, die zur Freisetzung von Wärmeenergie in TPE dienen. Anhang B enthält Beispiele für gasförmige und flüssige Brennstoffe.

ANMERKUNG Werden andere Brennstoffe wie z. B. Wasserstoff verwendet, wird eine zusätzliche Risikobewertung durchgeführt, um die Eignung der Komponenten usw. nachzuweisen.

Bei thermischen oder katalytischen Nachverbrennungsanlagen und Müllverbrennungen ist dieser Teil von ISO 13577 nur anwendbar auf Hilfsbrenner, die zum Anfahren und/oder zur Unterstützung des Prozesses dienen.

Die Druckgefährdung der Rohrleitungen und Komponenten, die in diesem Teil von ISO 13577 abgedeckt sind, liegt innerhalb des maximalen Druck-/Größenverhältnisses der Kategorie I, wie im Anhang C festgelegt.

Dieser Teil von ISO 13577 beinhaltet auch notwendige Anforderungen hinsichtlich der Benutzerinformation.

Dieser Teil von ISO 13577 behandelt nicht die durch elektrische Beheizung entstehenden Gefährdungen.

Dieser Teil von ISO 13577 behandelt nicht die Gefährdungen, die durch Freisetzung von entzündbaren Substanzen aus den in der TPE verarbeitenden Produkten entstehen.

Dieser Teil von ISO 13577 ist nicht anwendbar für Feuerungen und Brennstoffführungssysteme:

— von Gasschweiß- und verwandten Prozessen;

— stromaufwärts des handbetätigten TPE-Hauptabsperrventils.

Dieser Teil von ISO 13577 gilt nicht für Hochöfen, Konverter (in Stahlwerken), Kessel, befeuerte Wärmeerzeuger (einschließlich Reformeröfen) in der petrochemischen und chemischen Industrie.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Dieser Teil von ISO 13577 ist nicht anwendbar für elektrische Verkabelung und Starkstromverkabelung, die dem TPE-Steuerungsschrank/Bedienerfeld/Schutzsystem vorgeschaltet sind.

Dieses Dokument gilt nicht für Feuerungen und Brennstoffführungssysteme, die vor dem Datum der Herausgabe dieser Veröffentlichung hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 7-1:1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

ISO 49:1994, *Malleable cast iron fittings threaded to ISO 7-1*

ISO 228-1:2000, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

ISO 5817:2014, *Welding — Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) — Quality levels for imperfections*

ISO 7005-1:2011, *Pipe flanges — Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems*

ISO 7005-2:1988, *Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges*

ISO 7005-3:1988, *Metallic flanges — Part 3: Copper alloy and composite flanges*

ISO 8434-1:2018, *Metallic tube connections for fluid power and general use — Part 1: 24° cone connectors*

ISO 8434-2:2007, *Metallic tube connections for fluid power and general use — Part 2: 37° flared connectors*

ISO 8434-3:2005, *Metallic tube connections for fluid power and general use — Part 3: O-ring face seal connectors*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction*

ISO 13574:2015, *Industrial furnaces and associated processing equipment — Vocabulary*

ISO 13577-1:2016, *Industrial furnaces and associated processing equipment — Safety — Part 1: General requirements*

ISO 13577-4:2022, *Industrial furnace and associated processing equipment — Safety — Part 4: Protective systems*[1]

ISO 13849-1:—, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*[2]

---

1 ISO 13577-4 wird derzeit überarbeitet und voraussichtlich im Jahr 2022 veröffentlicht.

2 Die Ausgabe 4 von ISO 13849-1 befindet sich in der Entwicklung und soll im Jahr 2022 erscheinen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

ISO 19879:2010, *Metallic tube connections for fluid power and general use — Test methods for hydraulic fluid power connections*

ISO 22967:2010, *Forced draught gas burners*

ISO 22968:2010, *Forced draught oil burners*

ISO/DIS 23551-1:2020, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances — Particular requirements — Part 1: Automatic and semi-automatic valves*

ISO 23551-2:2018, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances — Particular requirements — Part 2: Pressure regulators*

ISO 23551-3:2005, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances — Particular requirements — Part 3: Gas/air ratio controls, pneumatic type*

ISO 23551-4:2018, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances — Particular requirements — Part 4: Valve-proving systems for automatic shut-off valves*

ISO 23551-5:2014, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances — Particular requirements — Part 5: Manual gas valves*

ISO 23551-6:2014, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances — Particular requirements — Part 6: Thermoelectric flame supervision controls*

ISO/DIS 23551-11:2020, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances — Particular requirements — Part 11: Automatic shut-off valves for operating pressure greater than 500 kPa*

ISO 23552-1:2007+AMD 1:2010, *Safety and control devices for gas and/or oil burners and gas and/or oil appliances — Particular requirements — Part 1: Fuel/air ratio controls, electronic type*

ISO 23553-1:2014, *Safety and control devices for oil burners and oil-burning appliances — Particular requirements — Part 1: Automatic and semi-automatic valves*

ISO/DIS 23555-2:2019, *Safety and control devices for operating pressures greater than 500 kPa — Part 2: Gas pressure regulators*

IEC 60079-10-1:2020, *Explosive atmospheres — Part 10-1: Classification of areas — Explosive gas atmospheres*

IEC 60204-1:2016, *Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements*

IEC 60730-2-5:2013+A1:2017, *CSV, Automatic electrical controls — Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems*

IEC 60730-2-6:2015+A1:2019, *CSV, Automatic electrical controls — Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements*

IEC 61511-1:2016, *Functional safety — Safety instrumented systems for the process industry sector — Part 1: Framework, definitions, system, hardware and application programming requirements*

IEC 61511-2:2016, *Functional safety — Safety instrumented systems for the process industry sector — Part 2: Guidelines for the application of IEC 61511-1:2016*

IEC 61511-3:2016, *Functional safety — Safety instrumented systems for the process industry sector — Part 3: Guidance for the determination of the required safety integrity levels*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

ANSI/UL 60730-2-5:2014, *Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems*

ANSI/UL 60730-2-6:2016, *Standard for automatic electrical controls — Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements*

IEC 61508-1:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 1: General requirements*

IEC 61508-2:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC 61508-3:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 3: Software requirements*

IEC 61508-4:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 4: Definitions and abbreviations*

IEC 61508-5:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels*

IEC 61508-6:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 6: Guidelines on the application of IEC 61508-2 and IEC 61508-3*

IEC 61508-7:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 7: Overview of techniques and measures*

IEC FDIS 62061:2020, *Safety of machinery — Functional safety of safety-related control systems*

CAN/CSA-C22.2 No. 199-M89:2004, *Combustion Safety Controls and Solid-State Igniters for Gas- and Oil-Burning Equipment*

CAN/CSA-C22.2 No. 60730-2-5-14: 2019, *Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems*

CSA ANSI Z21.21/CSA 6.3:2019, *Gas appliance pressure regulators*

CSA ANSI Z21.21/CSA 6.5:2019, *Automatic valves for gas appliances*

prEN 88-1:2020, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 1: Druckregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 50 kPa*

prEN 88-2:2020, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 2: Druckregler für Eingangsdrücke über 50 kPa bis einschließlich 500 kPa und dazugehörige Sicherheitseinrichtungen*

prEN 88-3:2020, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasbrennstoffgeräte — Teil 3: Druck- und/oder Durchflussregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 500 kPa, elektronische Ausführung*

EN 125:2010+A1:2015, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte — Thermoelektrische Zündsicherungen*

prEN 161:2020, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

prEN 298:2020, *Feuerungsautomaten für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

EN 331:2015, *Handbetätigte Kugelhähne und Kegelhähne mit geschlossenem Boden für die Gas-Hausinstallation*

EN 334:2019, *Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 10 MPa (100 bar)*

EN 1643:2021, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Ventilüberwachungssysteme für automatische Absperrventile*

prEN 1854:2020, *Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte*

prEN 12067-2:2019, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe — Regel- und Steuerfunktionen in elektronischen Systemen — Teil 2: Elektronische Gas-Luft-Verbundregel- und überwachungseinrichtungen*

EN 13774:2013, *Armaturen für Gasverteilungssysteme mit zulässigen Betriebsdrücken kleiner oder gleich 16 bar — Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit*

prEN 16678:2020, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasbrennstoffgeräte — Automatische Absperrventile für einen Betriebsdruck über 500 kPa bis einschließlich 6 300 kPa*

EN 60730-2-5:2015+A1:2019, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2-5: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Brenner-Steuerungs- und Überwachungssysteme*

EN 60730-2-6:2016+A1:2020, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2-6: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Druckregel- und Steuergeräte einschließlich mechanischer Anforderungen*

EN ISO 23553-1:2014, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Ölbrenner und Öl verbrennende Geräte — Spezielle Anforderungen — Teil 1: Automatische und halbautomatische Ventile*

JIS C 9730-2-5:2010, *Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems*

UL 372:2012, *Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2: Particular requirements for Burner Ignition Systems and Components, 6th Edition*

UL 429:2013, *Standard for Electrically Operated Valves, 7th Edition*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12100:2010, ISO 13574:2015 und die folgenden Begriffe. Anhang D enthält Kopien von Definitionen aus ISO 13574:2015, die in diesem Dokument verwendet werden.

3.1
zulässiger Höchstdruck
Höchstdruck, für den das Gerät oder Leitungssystem ausgelegt ist

ANMERKUNG Die Definition hier hat Vorrang vor der Definition aus ISO 13574:2015, 2.132.

AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

3.2
Linienbrenner
Brenner, bei dem das Gehäuse eine lineare oder gitterförmige Geometrie aufweist, die typischerweise mit mehreren Düsen oder anderen Elementen zur Einführung von Brennstoff, Luft oder Brennstoff/Luft-Gemischen ausgestattet ist und ein lineares oder gitterförmiges Flammenmuster durch Flammenausbreitung von einer Düse/einem Element zu einem anderen erzeugt

ANMERKUNG Die Definition hier ist noch nicht in ISO 13574:2015 angegeben. Dieses wird bei der nächsten überarbeiteten Ausgabe von ISO 13574:2015 berücksichtigt werden.

4 Sicherheitsanforderungen, Maßnahmen und Feststellung der Übereinstimmung

4.1 Allgemeines

4.1.1 Sicherheitsziele und grundlegende Anforderungen

Verbrennungs- und Brennstoffführungssysteme, die Teil von Industrieöfen und zugehörigen Prozessanlagen (TPE) sind, einschließlich Einzel- und Mehrbrennersystemen in Thermoprozessanlagen und -maschinen, müssen die Sicherheitsanforderungen dieser Norm erfüllen. Außerdem muss die Maschine nach den Leitsätzen von ISO 12100:2010 hinsichtlich Gefährdungen konstruiert sein, die relevant, aber nicht signifikant sind und die im vorliegenden Dokument nicht behandelt werden.

Die Sicherheitsziele dieses Teils von ISO 13577 beinhalten:

— Materialauswahl so, dass die Ausführung und Funktion des Systems nicht nachteilig beeinflusst werden;

— zuverlässige Zündung der Luft-/Brennstoffmischung an dem/den Brenner(n);

— Verhinderung von unbeabsichtigtem Entweichen von unverbrannten Brennstoffen;

— Abschaltung der Brennstoffzuleitung im Falle eines relevanten Fehlers;

— Schutz des Leitungssystems zur Verhinderung des Flammenrückschlags;

— Verbrennung zu verhindern, wenn die Abführung von Abgas/Verbrennungsprodukten nicht sichergestellt ist;

— Verbrennung zu verhindern, wenn keine sicheren Bedingungen für den Prozess bestehen.

Bei der Auslegung von Sicherheitseinrichtungen, Verbindungen, Leitungssystemen und Ausrüstung müssen die Zusammensetzung und Eigenschaften (z. B. Druck, Temperatur, Korrosivität, spezifisches Gewicht) des verwendeten Stoffes berücksichtigt werden. Insbesondere müssen alle Bestandteile des Brennstoffführungssystems so platziert sein, dass die Überhitzung über die Auslegungstemperatur und Schäden vermieden werden, und sie müssen den mechanischen, chemischen und thermischen Belastungen standhalten, denen sie unter üblichen und vorhersehbaren (z. B. während einer Sicherheitsbewertung ermittelten) unüblichen Betriebsverhältnissen ausgesetzt sein können.

Wo Brenngas mit einem Volumenanteil von mehr als 80 % Wasserstoff (H_2) verwendet wird, muss eine zusätzliche Risikobeurteilung die Eignung der Komponenten, usw. und der Verfahren nachweisen.

ANMERKUNG 1 Die Verwendung von Brennstoffen mit sehr hohem Wasserstoffgehalt für industrielle Heizanwendungen kann aufgrund der hohen Flammengeschwindigkeit, des breiteren Entflammbarkeitsbereichs und der Wasserstoffversprödung usw. einige zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen erfordern.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

ANMERKUNG 2 Produktnormen, z. B. ISO 23551-1 für automatische Absperrventile, sind auf den Einsatz der Komponenten mit Erdgas, Industriegas oder Flüssiggas (LPG) beschränkt, d. h. hochreiner Wasserstoff fällt nicht in den Anwendungsbereich der Produktnorm.

Elektrische Ausrüstung und Stromkreise müssen in Übereinstimmung mit IEC 60204-1:2016 ausgelegt sein. Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu verringern, kann ein Potentialausgleich für Leitungssysteme und ihr Zubehör erforderlich sein. Um elektrostatische Gefährdungen zu minimieren, müssen Leitungssysteme und ihr Zubehör einen Erdungswiderstand von nicht mehr als 1 MΩ haben. Dadurch wird eine Ableitung statischer Elektrizität sichergestellt.

Sicherheitsfunktionen müssen in Übereinstimmung mit ISO 13577-4:2022 ausgelegt sein, wobei die Anwendung der Normen für funktionale Sicherheit IEC FDIS 62061:2020, ISO 13849-1:—, IEC 61511-1:2016, IEC 61511-:2016 IEC 61511-1:2016 und IEC 61508-1:2010, IEC 61508-2:2010, IEC 61508-3:2010, IEC 61508-4:2010, IEC 61508-5:2010, IEC 61508-6:2010, IEC 61508-7:2010 enthalten ist. Anhang E enthält Informationen zur Bestimmung des SIL oder des PL der in diesem Teil von ISO 13577 behandelten sicherheitsbezogenen Funktionen.

4.1.2 Übertemperaturschutz

Ein Übertemperaturschutz muss angebracht werden, es sei denn, die Risikobeurteilung hat keine Übertemperaturgefahr ergeben. Dieser Schutz muss eine Sicherheitsabschaltung auslösen, wenn er feststellt, dass die Brennkammertemperatur den vorgeschriebenen Sicherheitsgrenzwert überschreitet. Mit der Risikobeurteilung muss bestimmt werden, ob diese Funktion den Anforderungen an das Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 entsprechen muss. SIL/PL-fähige Geräte müssen für den Übertemperaturschutz verwendet werden, falls die Funktion die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen muss.

4.1.3 Ansammlung gefährlicher Fluide

Das Eintreten von Gefährdungssituationen durch Ansammlung gefährlicher Fluide (z. B. aus unverbranntem Brenngas) an möglicherweise weniger belüfteten Orten (z. B. Gruben, Keller, usw.) muss verhindert werden. Bei der Risikobeurteilung muss ermittelt werden, ob Gasmelder installiert werden müssen.

4.1.4 Erdbebenschutz

In erdbebengefährdeten Gebieten, in denen die seismische Intensität 325 gal überschreiten kann, sollten Sicherheitsmaßnahmen implementiert werden, die eine Sicherheitsabschaltung bewirken, wenn eine übermäßige seismische Einwirkung erkannt wird. Die Einzelheiten müssen bei der Risikobeurteilung festgelegt werden.

4.1.5 Regionale Anforderungen

Spezifische regionale Anforderungen sind in Anhang J, Anhang K und Anhang L enthalten. Die Sicherheitsanforderungen dieser Anhänge müssen mindestens das gleiche Sicherheitsniveau sicherstellen wie die Anforderungen in diesem Teil von ISO 13577.

4.2 Brennstoffleitungssystem

4.2.1 Allgemeines

Die Leitungen müssen dicht sein und so konstruiert und ausgeführt sein, dass sie für die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Brennstoffes geeignet sind und entleert, durchlüftet, gereinigt, mittels Begleitheizung beheizt und isoliert werden können. Die Leitungen müssen so konstruiert sein, dass Spannungen an den Verbindungen vermieden werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Das Material der Leitungssysteme muss den zutreffenden regionalen Normen, Vorschriften oder Richtlinien entsprechen.

ANMERKUNG Aufgrund der Dichtheit sind während der Lebensdauer des Gerätes keine Freisetzungen nach außen und keine explosionsfähige Atmosphäre in seiner Umgebung zu erwarten.

Aufgrund der Haltbarkeit sind Leitungen und Leitungskomponenten vorzugsweise aus Stahl herzustellen. Nur wenn ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreichbar ist, dürfen auch andere Materialien eingesetzt werden. In der Betriebsanleitung müssen diese Materialien und ihre Einsatzbedingungen festgelegt werden.

Das Leitungssystem muss so konstruiert und ausgeführt sein, dass Schwankungen der Brennstoffgeschwindigkeiten und der Drücke keine schädlichen Schwingungen verursachen können, die Schäden am Leitungssystem, an Bauteilen oder am Sicherheitssystem auslösen könnten (z. B. durch Einsatz von Druckreglern richtige Leitungsbemessung).

Schwingungen, die möglicherweise zu Schäden am Leitungssystem, an Bauteilen oder am Sicherheitssystem führen können, müssen ausgeschlossen sein (durch feste Verankerung und/oder Einsatz beweglicher Anschlussstücke).

Das Leitungssystem für flüssigen Brennstoff muss eine Konstruktion aufweisen, durch die die Ansammlung von Luft im Leitungssystem vermieden wird, und an Stellen, an denen sich Luft ansammeln kann, müssen Maßnahmen zum Ablassen der Luft angebracht werden.

4.2.2 Verbindungen

Verbindungen von Leitungssystemen müssen aus Metall sein und müssen durch Gewinde-, Klemm-, Flansch-, Schweiß- oder Lötverbindungen hergestellt sein. Die Anzahl der Verbindungen muss so gering wie möglich bleiben. Schraubverbindungen sollten nach Möglichkeit vermieden werden und dürfen nur entsprechend 4.2.2.1 und 4.2.2.2 verwendet werden.

Bei Anlagen mit Gewindeverbindungen müssen diese ISO 228-1:2000 oder ISO 7-1:1994, soweit zutreffend, entsprechen.

Die Verwendung von Gewinden, die ISO 228-1:2000 entsprechen (parallele Gewinde) ist auf Durchmesser bis DN 50 beschränkt. Bei Gewinden nach ISO 228-1:2000 muss die Dichtheit durch einen Dichtungsring sichergestellt sein, nicht durch Dichtmittel in den Gewinden.

Bei Gewinden nach ISO 7-1:1994 muss die Dichtheit durch geeignete Dichtmittel sichergestellt werden. Hanf darf in Gewindeverbindungen nicht ohne geeignete Dichtmittel verwendet werden.

Druckringverbindungen müssen ISO 8434-1:2018, ISO 8434-2:2007 und ISO 8434-3:2005 oder ISO 19879:2010 entsprechen. Für gasförmige Brennstoffe dürfen Druckringverbindungen nur für Drücke bis zu 500 kPa und Durchmesser bis 42 mm verwendet werden. Für flüssige Brennstoffe dürfen Druckringverbindungen nur für Drücke bis 4 MPa und Durchmesser bis DN 32 verwendet werden.

Flansche müssen ISO 7005-1:2011 und ISO 7005-2:1988, falls zutreffend, entsprechen. Um die (verbesserte) Dichtheit sicherzustellen, müssen geeignete Dichtungen verwendet werden.

ANMERKUNG Beispiele für geeignete Dichtungen sind:

- Aramidfasern, gebunden mit Gummi (NBR), mit oder ohne PTFE-Umhüllung;
- Spiraldichtung;
- expandierter Graphit mit geriffeltem Kern;
- geformte PTFE-Flachdichtungen mit Edelstahleinlage;
- glattes und gefülltes PTFE.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Lichtbogenschweißungen müssen den Anforderungen von ISO 5817:2014, Güteklasse C, entsprechen.

Für sämtliche Leitungen, die durch unbelüftete Räume hindurchführen, müssen geschweißte Verbindungen verwendet werden.

Sonstige Verbindungen dürfen nur verwendet werden, wenn sichergestellt ist, dass sie dichte Verbindungen herstellen und auf geeignete Weise gekennzeichnet sind.

Besondere Anforderungen für Flüssiggas in der Flüssigphase müssen eingehalten sein.

4.2.2.1 Schraubverbindungen für gasförmige Brennstoffe

Für gasförmige Brennstoffe dürfen Gewindeverbindungen nur bei folgenden Drücken/Durchmesser-kombinationen eingesetzt werden:

— Drücke bis 15 kPa und Durchmesser bis DN 65 werden nur mit Gewinden nach ISO 7-1:1994 eingesetzt;

— Drücke bis 200 kPa und Durchmesser bis DN 50;

— Drücke bis 500 kPa und Durchmesser bis DN 25;

— Drücke bis 1 MPa und Durchmesser bis DN 15.

Bei Tempergussfittings nach ISO 49:1994 müssen die folgenden Einschränkungen beachtet werden:

— Fittings müssen der Klasse „A“ entsprechen;

— der höchstzulässige Druck beträgt 50 kPa.

4.2.2.2 Schraubverbindungen für flüssige Brennstoffe

Für flüssige Brennstoffe dürfen Gewindeverbindungen ist nur bei folgenden Kombinationen eingesetzt werden:

— Drücke bis 1 MPa;

— Temperaturen bis 130 °C;

— Durchmesser bis DN 25.

Gewindeverbindungen dürfen für höhere Drücke und Temperaturen verwendet werden, wenn die Verbindung für diese Bedingungen ausgelegt ist, ohne dass eine Gefährdung entsteht. In diesem Fall müssen die Zuordnungen für Druck und Temperatur in der Betriebsanleitung festgelegt werden.

4.2.3 Unterbrochene Leitungen

Alle unterbrochenen Leitungen, müssen mit Stopfen, Kappen oder Blindflanschen aus metallenen Materialien verschlossen sein.

4.2.4 Galvanische Elemente

Korrosion in Rohrleitungen kann durch die unbeabsichtigte Bildung galvanischer Elemente entstehen. Galvanische Elemente werden gebildet, wenn Materialien mit unterschiedlichen elektrochemischen Potentialen leitend verbunden werden (z. B. Kupferschrauben in einem Aluminiumblech, an Stahlblech geschraubtes Edelstahlblech). Dies muss bei der Auswahl des Materials für die Rohrleitung berücksichtigt werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.2.5 Bewegliche Leitungen und Kupplungen

Bewegliche Leitungen müssen den allgemeinen Anforderungen nach 4.2.1 entsprechen, und sie müssen:

— so kurz wie praktikabel sein;

— für die höchsten und für die niedrigsten zulässigen Temperaturen (Brennstoff und Umgebung) geeignet sein;

— bei den höchsten und niedrigsten zulässigen Temperaturen für einen Druck geeignet sein, der das 1,5-fache des höchstzulässigen Drucks beträgt (mit einem Minimum von 15 kPa für gasförmige Brennstoffe oder 100 kPa für flüssige Brennstoffe);

— über ein ihnen in Strömungsrichtung vorgeschaltetes, direkt zugängliches Absperrventil verfügen;

— so befestigt sein, dass Verdrehen, Zurückfedern und Beschädigung vermieden werden;

— mit Anschlussstücken ausgerüstet sein, die Bestandteil der Leitung sind;

— aus einem geeigneten, für die jeweilige Anwendung ausgewählten metallischen und/oder nicht metallischen Material bestehen, das gegen einfache Beschädigungen beständig ist.

Kupplungen für abnehmbare Ausrüstungen müssen Dichtheit sicherstellen, wenn die Ausrüstung verbunden oder abgetrennt ist.

4.2.6 Kennzeichnung

An den Leitungen muss leicht erkennbar sein, welchen Brennstoff sie führen.

ANMERKUNG Die Kennzeichnung von Brennstoffführungssystemen wird in nationalen Bestimmungen behandelt.

4.2.7 Dichtheit

Nach der Montage und vor der Inbetriebnahme muss das Leitungssystem einer Druckabfallprüfung unterzogen werden, um die Dichtheit zu überprüfen und zu bestätigen, dass das Leitungssystem leckfrei ist. Die Dichtheitsprüfung muss alle Leitungen vom handbetätigten Hauptabsperrventil bis zum letzten Fitting vor dem/den Brenner(n) umfassen. Die Prüfung muss mittels einer Druckabfallprüfung mit den folgenden drei Bedingungen durchgeführt werden:

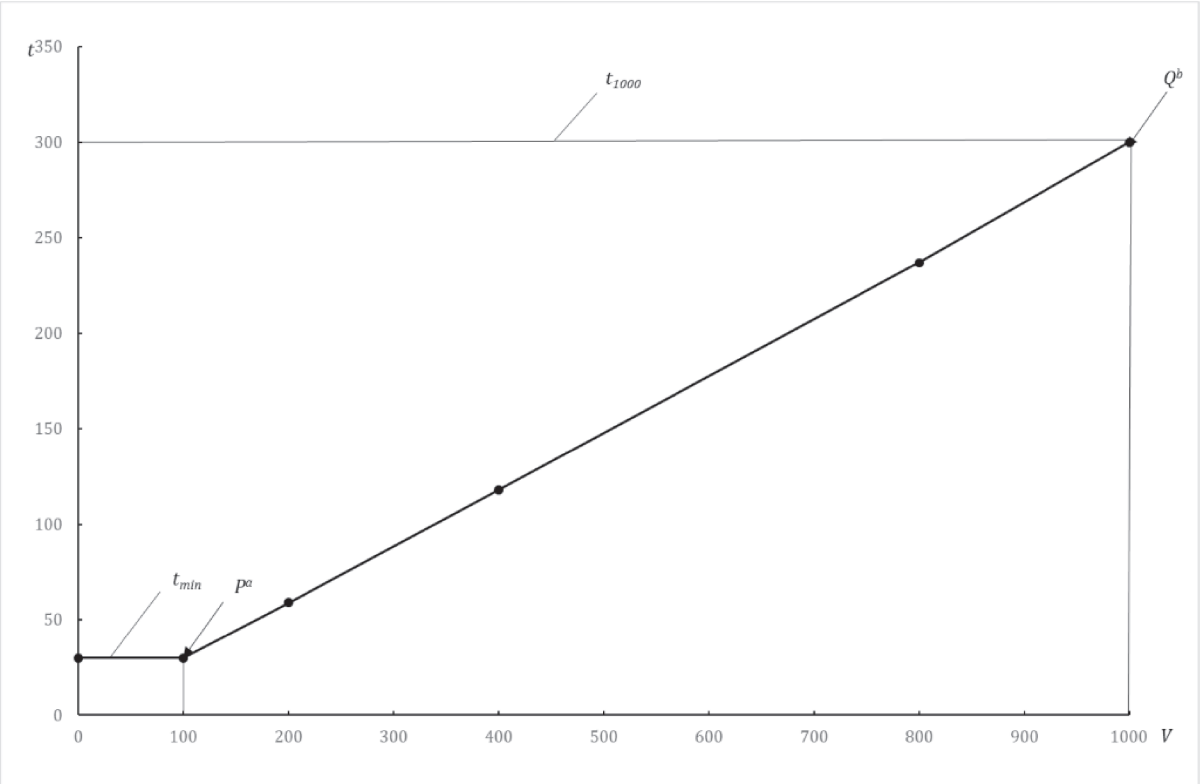
— die anfängliche Druckprüfung muss mit mindestens dem 1,1-fachen des höchstzulässigen Drucks der Anlage durchgeführt werden,

— die minimale Durchführungsdauer der Prüfung muss Bild 1 entsprechen,

— der Druckabfall muss weniger als 500 Pa betragen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11



Legende

t	Dichtheitsprüfungsdauer, angegeben in Minuten	P^a	Punkt des Volumens bei und unter dem t_{min} angewandt wird
V	Leitungsvolumen, angegeben in dm^3	Q^b	Punkt des Volumens (1 000 dm^3) bei $t_{1\,000}$
t_{min}	minimale Dauer der Dichtheitsprüfung	$t_{1\,000}$	Dichtheitsprüfungsdauer bei dem Leitungsvolumen von 1 000 dm^3

[a] t_{min} muss für das Leitungsvolumen bei 100 dm^3 und weniger mindestens 30 min dauern.

[b] $t_{1\,000}$ beträgt schätzungsweise mindestens 300 min.

Bild 1 — Prüfungsdauer für Druckabfallprüfung abhängig vom Prüfvolumen

Für eine Prüfvolumen über 1 000 dm^3 muss das Diagramm extrapoliert werden. Für Gasleitungssysteme, die mit qualifizierten und automatisierten Prüfständen geprüft werden, sind kürzere Prüfzeiten akzeptabel, die so berechnet werden, dass eine Leckrate von weniger als 1 Ndm^3/h erkannt wird.

Wenn der Druck nicht aufrechterhalten werden kann, muss ein Blasentest bei einem Druck zwischen 5 kPa und 25 kPa durchgeführt werden, um die Stelle der Lecks zu identifizieren. Lecks müssen repariert und die Prüfung wiederholt werden.

Wenn der zulässige Höchstdruck 20 kPa oder weniger beträgt, darf eine Blasenprüfung als Alternative zur Druckabfallprüfung verwendet werden.

Zusätzlich zur Druckprüfung des Leitungssystems müssen auch alle Druckentlastungsventile zur Sicherstellung ihrer Funktion bei dem richtigen Druck geprüft werden.

Die Prüfung nach der Montage bestätigt die Dichtheit. Um die fortlaufende Integrität zu überprüfen, sind während des Betriebs/der Verwendung der Anlage Wiederholungsprüfungen erforderlich. Die Betriebsanleitung muss Hinweise enthalten, z. B. empfohlene Intervalle für Prüfverfahren und dokumentierte Wartung (siehe 6.3.1 und 6.3.3).

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.2.8 Kondensatabläufe an Gasleitungssystemen

In Fällen, bei denen durch Kondensate Gefährdungen auftreten können, müssen an den Tiefpunkten der Anlage Möglichkeiten zum Ablassen von Kondensat vorgesehen sein. Beim Einsatz feuchter Gase sind Kondensatabläufe in geeigneter Ausführung anzubringen. Alle Kondensatabläufe, Siphons usw. müssen an einer leicht zu überprüfenden Stelle angebracht sein. Entflammbare Kondensate sind in geeigneter Weise zu sammeln (z. B. mittels Rohrleitung in einen Behälter).

Ventile in Kondensatabläufen müssen in geeigneter Weise durch Stopfen, Kappen oder Blindflansche aus metallenen Materialien verschlossen sein.

4.2.9 Beheizung von Brennstoffleitungen

Leitungen für Brennstoffe, die beheizt und zum Halten der gewünschten Temperatur isoliert sind, müssen mit Schutzeinrichtungen zur Verhütung von Überhitzen und/oder Überdruck des Brennstoffs über die zulässigen Auslegungshöchstwerte ausgerüstet sein.

ANMERKUNG Bei niedriger Umgebungstemperatur oder bei einer Umgebungstemperatur unterhalb des Taupunktes kann bei gasförmigen Brennstoffen eine Beheizung der Brennstoffleitung erforderlich sein.

Die Begleitheizung muss das gesamte Brennstoffführungssystem, wie Stellglieder und Abschalteinrichtungen, umfassen. Heizsysteme mit Dampf oder Flüssigkeit als Wärmeträger müssen mit geeigneten Kondensatauslässen und Absperrventilen ausgerüstet sein.

4.2.10 Spülstutzen

Es müssen Mittel vorgesehen werden, die das Spülen der Brennstoffleitungen bei Inbetriebnahme und Wartung ermöglichen. Beim Ablassen muss insbesondere berücksichtigt werden:

— das Risiko der Verbrennung;

— die Verhütung einer Rückströmung in die Brennkammer;

— die Verhütung eines Eindringens in Abläufe und Schächte;

— das spezifische Gewicht der Substanzen.

4.2.11 Druckentlastungseinrichtungen

Druckentlastungseinrichtungen müssen nach Erfordernis vorgesehen werden. Sie müssen sicherstellen, dass der Betriebsdruck unter dem höchstzulässigen Druck des installierten Leitungssystems und der Komponenten bleibt.

Druckentlastungseinrichtungen müssen so angeordnet sein, dass die Entspannungsströmung und die Druckentlastungseinrichtung die Anlage, das Bedienungspersonal oder Dritte nicht gefährdet.

4.2.12 Abblase- und Entspannungsrohrleitungen

Werden an Reglern oder Überdruck- oder Druckentlastungsventilen Abblase- und Entspannungsrohrleitungen installiert, müssen geeignete Mittel vorgesehen werden, um das Gas in einen sicheren Bereich abzublasen.

Wenn Abblaserohrleitungen und Entspannungsrohrleitungen zusammengeführt werden, muss der Querschnitt der Sammlerleitung geeignet sein, gleichzeitig die gesamten Durchflussmengen aller Quellen abzuleiten.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Wenn Abblaserohrleitungen mit Entspannungsrohrleitungen zusammengeführt werden, muss überprüft werden, dass die zusammengeführten Rohre, Ventile und Instrumente sich nicht gegenseitig beeinflussen.

4.2.13 Anlagen zum Einsatz unterschiedlicher Brennstoffe

An Brennern zum abwechselnden Einsatz von mehr als einem gasförmigen und/oder flüssigen Brennstoff muss in geeigneter Weise dafür gesorgt sein, dass die Zuleitung des nicht eingesetzten Brennstoffs sicher abgesperrt ist.

4.2.14 Bypass

Bypässe dürfen nicht mechanisch und/oder elektronisch parallel zu einer Einheit einer Sicherheitseinrichtung eingebaut werden, außer in Fällen, in denen:

— eine Verriegelung im Einsatz ist, die den Start der Anlage während des Bypass-Betriebs verhindert, oder

— der Bypass ein Stand-by-System ist oder für die Inbetriebnahme mit automatischem(n) Absperrventil(en) wie im umgangenen Abschnitt ausgestattet ist, oder

— die in der Risikobeurteilung festgelegten Ausgleichsmaßnahmen für einen weiterhin sicheren Betrieb sorgen.

Diese Anforderung gilt nicht für Ventilüberwachungssysteme (siehe ISO 23551-4:2018) an automatischen Absperrventilen und für die Prüfung der Niederdruck-Sicherheitsfunktion vor der Inbetriebnahme.

4.2.15 Unterbrechung von vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen

Beim Anlaufen oder während des Betriebs des Brenners ist es nicht zulässig, zwingend vorgeschriebene sicherheitsrelevante Bauteile (z. B. Druckschalter, Druckentlastungsventile) von der zu schützenden Anlage abzutrennen. Falls Isolierventile zwischen diesen erforderlichen Einrichtungen und den Hauptleitungen nicht vermieden werden können und eingebaut werden, müssen sie während des Betriebs der Anlage durch geeignete Einrichtungen (z. B. manuelle Sperre, abnehmbarer Handgriff) in der Offenstellung fixierbar sein.

4.3 Zwingend vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen für gasförmige Brennstoffe

4.3.1 Handbetätigtes Hauptabsperrventil

Das Gasverteilungssystem muss in Strömungsrichtung vor dem ersten Stellglied mit einem handbetätigten Hauptabsperrventil ausgerüstet sein. Handbetätigte Hauptabsperrventile müssen so konstruiert und ausgeführt oder angeordnet sein, dass sie nicht fehlbedient werden können, aber im Bedarfsfall leicht erreichbar und schnell zu betätigen sind.

Die Ventile müssen so konstruiert und ausgeführt sein, dass die Stellungen „OFFEN“ und „GESCHLOSSEN“ leicht unterscheidbar sind (z. B. ein Ventil mit 90° Schließwinkel, falls anwendbar und verfügbar).

Handbetätigte Hauptabsperrventile müssen ISO 23551-5:2014 oder regionale Produktnormen nach F.1.6 erfüllen, falls zutreffend.

4.3.2 Filter/Siebe

Durch den Einbau geeigneter Filterausrüstung unmittelbar hinter dem ersten handbetätigten Hauptabsperrventil der TPE muss besonders dafür gesorgt sein, dass weder aus den Leitungen noch mit dem Gas Schmutzteile eingetragen werden, die die Funktion nachgeschalteter Ausrüstungsteile beeinträchtigen würden. Weitere Filter/Siebe sind möglicherweise erforderlich (z. B. unmittelbar vor dem automatischen Absperrventil). Diese Filter/Siebe müssen so angeordnet sein, dass ihre regelmäßige Wartung leicht möglich

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

ist. Die Filterleistung des Filters/Siebes muss in Übereinstimmung mit den Anforderungen der nachgelagerten Anlagen ausgewählt werden.

ANMERKUNG Üblicherweise erfordern Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte vorgeschaltete Filter mit einer Filterleistung ≤ 50 µm. Siebe mit einer größeren Maschenweite sind nur für primäre Reinigung geeignet.

Wird ein Filter/Sieb mit einem Bypass versehen, so muss in die Bypass-Leitung eine gleichartige Filtereinrichtung eingebaut sein.

Die Intervalle zur Prüfung des Filters und/oder Siebes müssen in der Betriebsanleitung festgelegt werden.

Bei der Nutzung von Nebenproduktgasen (d. h. COG, BFG, Mischgase usw.) müssen anstelle einer Filteranlage andere/zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden:

— Installation von automatischen Absperrventilen, bei denen die Dichtheit weniger anfällig gegenüber eventuellen Verschmutzungen ist (z. B. Dreifach-Exzenter-Absperrklappen, Drehkegelventil);

— Gasleitungen, die so ausgelegt sind, dass sie mögliches Kondensat und Schmutz an den dafür vorgesehenen Stellen sammeln;

— Bereitstellung von Inspektionsöffnungen für die Reinigung der Rohre/Anlagen und entsprechende detaillierte Vorgehensweise in der Betriebsanleitung (siehe 6.3);

— erhöhte Häufigkeit der Dichtheitsprüfung und Reinigung der Ventile;

— Beschreibung der Notwendigkeit der Reinigung des Gases in dedizierten Anlagen stromaufwärts vor der TPE in der Betriebsanleitung (siehe 6.3).

4.3.3 Gasdruckregler

Falls es für die Regelung von Druck und Menge des Gasflusses erforderlich ist, muss ein Gasdruckregler eingebaut sein.

Gasdruckregler müssen, wenn sie eingebaut sind, ISO 23551-2:2018, ISO/DIS 23555-2:2019 oder regionalen Produktnormen nach Anhang F.1.2 entsprechen, falls zutreffend.

Wenn der Auslass des Gasdruckreglers und/oder der anschließende Rohrabschnitt mit seiner Ausrüstung bis zum Brenner nicht für den höchsten zulässigen Druck (Eingangsdruck stromaufwärts vom Gasdruckregler unter Fehlerbedingungen) ausgelegt ist/sind, muss stromaufwärts vor dem Gasdruckregler eine Überdruckabsperreinrichtung installiert werden, um die Gaszufuhr abzusperren, bevor der Gasdruck stromabwärts den höchstzulässigen Druck für jegliche stromabwärtige Anlagen, die nur von diesem Gerät geschützt sind, übersteigt.

Die Überdruckabsperreinrichtung muss ein mechanisches Ventil sein, das den Gasdruck mittels einer Impulsleitung hinter dem Gasdruckregler misst und per Federkraft schließt, wenn der Druck den voreingestellten Ansprechdruck übersteigt. Die Überdruckabsperreinrichtung muss regionalen Produktnormen nach Anhang F.1.3 entsprechen, falls zutreffend.

Ein Abblaseventil für geringe Mengen (Token-Abblaseventil) muss immer stromabwärts hinter dem Gasdruckregler eingebaut sein, wenn eine Überdruckabsperreinrichtung installiert ist, um geringe Leckmengen dieser Überdruckabsperreinrichtung abzuführen und um Druckspitzen, die durch das Schließen von Absperrventilen auftreten, abzulassen.

Andere Mittel zur Durchführung von Überdruckabschalt- und Entlastungsfunktionen müssen die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Die Druckeinstellung am Gasdruckregler darf nur mit einem dafür vorgesehenen Werkzeug möglich sein.

Wird das Gas zur Versorgung des Zündbrenners in Strömungsrichtung vor dem Gasdruckregler des/der Hauptbrenner(s) entnommen, so muss der Zündbrenner mit einem separaten Gasdruckregler ausgerüstet sein.

4.3.4 Gasdruckmangelsicherung

Eine Gasdruckmangelsicherung muss vorgesehen werden, außer wenn bei der Risikobeurteilung keine Druckmangelgefahr festgestellt wurde. Die Gasdruckmangelsicherung muss in allen Betriebszuständen einen ausreichenden und zuverlässigen Nachweis über den Gasdruck liefern.

Bei einem Druckabfall unter einen vorgegebenen Wert muss die Gasdruckmangelsicherung

— das Anlaufen verhindern, oder

— eine Sicherheitsabschaltung und -verriegelung auslösen.

Diese Funktion muss eine Anforderung an das Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

Gasdruckwächter müssen IEC 60730 2-6:2015+A1:2019 oder regionale Produktnormen nach F.2.3 erfüllen.

4.3.5 Gasüberdrucksicherung

Eine Gasüberdrucksicherung muss vorgesehen werden, außer wenn:

— der Versorgungsdruck der Anlage 10 kPa nicht überschreitet; und

— der Ausfall des Reglers nicht dazu führt, dass eine unsichere Anlaufgasrate oder ein unsicheres Luft-/Gas-Verhältnis jedes versorgten Brenners erreicht wird;

oder falls bei der Risikobeurteilung keine Überdruckgefahr festgestellt wurde.

Im Fall, dass der Druck einen vorgegebenen Wert überschreitet, muss die Gasüberdrucksicherung

— das Anlaufen verhindern, oder

— eine Sicherheitsabschaltung und -verriegelung auslösen.

Diese Funktion muss eine Anforderung an das Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

Gasdruckwächter müssen IEC 60730-2-6:2015+A1:2019 oder regionale Produktnormen nach F.2.3 erfüllen.

4.3.6 Automatische Absperrventile

Die Gaszufuhr zu jedem Brenner, Zündbrenner oder jeder Brennergruppe muss durch zwei in Reihe geschaltete automatische Absperrventile in der Gasleitung in Übereinstimmung mit ISO 23551-1:2012 oder regionalen Produktnormen nach F.1.1 gesteuert werden.

Automatische Absperrventile müssen für alle unter Prozessbedingungen auftretenden Eingangsdrücke, Gegendrücke und Differenzdrücke geeignet sein.

Die Dichtkraft der automatischen Absperrventile, wie in ISO 23551-1:2012 festgelegt, muss mindestens 15 kPa betragen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Bei Brennern ohne Gebläse mit einer geregelten Leistung unter 70 kW muss die Dichtkraft der automatischen Absperrventile, wie in ISO 23551-1:2012 definiert, mindestens 5 kPa betragen.

Eine thermoelektrische Zündsicherung, die den Anforderungen von ISO 23551-6:2014 oder alternativen regionalen Normen nach F.1.7 entspricht, ist zulässig für Brenner ohne Gebläse mit geregelten Leistungen unter 70 kW, die im Freien brennen, und für Brenner ohne Gebläse mit Brennkammer und geregelten Leistungen unter 2,5 kW.

Das automatische Absperrventil muss für die vorgesehene Anzahl an Zyklen in der TPE geeignet sein.

Ventilkonstruktion und Materialien müssen für die Betriebsbedingungen (z. B. Temperatur und Druck) und die Brenngaseigenschaften (z. B. Zusammensetzung) geeignet sein.

Bei Anwendungen mit vielen Zyklen über 100 000 Zyklen/Jahr (z. B. getaktete Feuerung, regenerative Brenner) dürfen nur Ventile und Schütze/Relais verwendet werden, die für die vorgesehene Verwendung als geeignet erklärt wurden und in jedem Fall für mindestens 2 Millionen Zyklen geeignet sind, was durch die in ISO 23551-1:2012 festgelegten Anforderungen und Prüfverfahren nachgewiesen wurde.

ANMERKUNG Der B10D-Wert nach ISO 13849-1:2015 oder IEC 62061:2005+A1:2012+A2:2015 kann verwendet werden, um die Eignung für Anwendungen mit hohen Zyklenzahlen zu demonstrieren.

Die Betriebsanleitung muss Anleitungen für den Austausch von Ventilen und Schützen/Relais nach einer bestimmten Zyklenzahl enthalten.

In der Betriebsanleitung muss angegeben werden, dass automatische Absperrventile auf ordnungsgemäße Funktion geprüft werden müssen, welches Verfahren anzuwenden ist und in welchen Abständen dies durchgeführt werden sollte, sowie die Anforderungen für den Austausch, siehe ISO 13577-4:2022, 4.1. Es müssen Mittel bereitgestellt werden, durch die der Bediener feststellen kann, wann automatische Absperrventile ausgetauscht werden müssen.

An allen Systemen muss es möglich sein, eine manuelle Dichtheitsprüfung des automatischen Absperrventils durchzuführen. Es müssen Prüfanschlüsse vorhanden sein, entweder an den automatischen Absperrventilen selbst oder an den Rohrleitungen vor und hinter den Ventilen. Bild G.1 zeigt ein Beispiel mit separaten Prüfanschlüssen an der Rohrleitung. Die Betriebsanleitung für die TPE muss geeignete Informationen zur manuellen Dichtheitsprüfung der Ventile enthalten (siehe 6.3.3). Anhang G enthält ein Beispiel für dieses Prüfverfahren.

Automatische Absperrventile dürfen als Regelventile verwendet werden, wenn sie sowohl als automatische Absperr- als auch als Modulationsventile ausgelegt und für den gleichzeitigen Einsatz geprüft sind.

Die automatischen Absperrventile dürfen nicht öffnen oder müssen die Brennstoffzufuhr zum Brenner unterbrechen, sobald eine Sicherheitsbedingung nicht erfüllt ist. In diesem Fall müssen die betreffenden automatischen Absperrventile durch ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 abgeschaltet werden, außer in den folgenden Fällen, in denen das Schließen eines einzelnen Brenner-Absperrventils ausreichend ist:

— im Fall von Hochtemperaturanlagen, wenn die Temperatur der Anlage nachweislich über 750 °C liegt;

— im Fall von Niedertemperaturanlagen, wenn das automatische Absperrventil der einzelnen Brenner mit einer Schließkontrolleinrichtung (en: proof of closure, POC) nach ISO 23551-1:2012 ausgerüstet ist und das Schutzsystem ein vorgeschaltetes automatisches Absperrventil (Sammlerventil) schließt, falls für eines der Ventile der einzelnen Brenner mit dem Schließkontrollschalter nicht nachgewiesen werden kann, dass es geschlossen ist.

Die Verriegelung eines geschlossenen automatischen Absperrventils darf nur durch ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 manuell zurückgesetzt werden können.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Für Beispiele für übliche Leitungssysteme und Bauteile siehe Anhang H.

4.3.7 Ventilüberwachung

Automatische Absperrventile, die Leistungen über 1 200 kW steuern, müssen bei jedem Anlaufen der TPE nachweislich geschlossen sein. Falls das Ventil nicht nachweislich geschlossen ist, muss der aktuelle Anlaufvorgang angehalten werden und am Ventilüberwachungssystem muss eine Verriegelung erfolgen. Das Ventilüberwachungsverfahren und die Maßnahmen nach solch einer fehlgeschlagenen Prüfung müssen in der Betriebsanleitung angegeben werden (z. B. Ersatz des Ventils).

ANMERKUNG Im Allgemeinen gilt, dass eine Leckrate des Ventils bzw. der Ventile von unter 0,1 % des maximalen Gasdurchflusses in die Brennkammer während des Betriebs als nachweislich geschlossenes Ventil angesehen wird. Im Fall von vorgewärmtem Gas und/oder Sauerstoff oder mit Sauerstoff angereicherter Verbrennung muss dieser Wert entsprechend angepasst werden.

Bei einer mit Ventilüberwachung ausgerüsteten TPE, bei der häufiger als zweimal im Jahr ein Anlauf vorgesehen ist, muss mittels eines automatischen Systems nachgewiesen werden, dass das/die automatische(n) Absperrventil(e) geschlossen ist/sind.

Die automatische Ventilüberwachung muss die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

ANMERKUNG ISO 23551-4:2022 und regionale Produktnormen nach F.1.5 enthalten Informationen zur automatischen Ventilüberwachung.

Bei Mehrbrennersystemen mit zwei automatischen Absperrventilen für jeden Brenner mit einer Leistung unter 1 200 kW muss die automatische Prüfung nicht jedes Brennerventil einzeln überwachen (siehe Bild H.2b). Die Prüfung der einzelnen Brennerventile muss in der Betriebsanleitung festgelegt werden.

4.3.8 Einzelne handbetätigte Absperrventile für Brenner

Werden die Brenner unabhängig voneinander gezündet, so muss jeder einzelne Brenner mit einem handbetätigten Absperrventil ausgerüstet sein, das für die Gasart geeignet ist. Die Ventile müssen so konstruiert und ausgeführt sein, dass die Stellungen „OFFEN“ und „GESCHLOSSEN“ leicht unterscheidbar sind (z. B. ein Ventil mit 90° Schließwinkel, falls anwendbar und verfügbar).

Handbetätigte Absperrventile müssen ISO 23551-5:2014 oder regionalen Produktnormen nach Anhang F.1.6 entsprechen, falls zutreffend.

Falls die Installation eines solchen handbetätigten Absperrventils die Mischeigenschaften von Mischvorrichtungen (z. B. Venturi-Mischern) beeinflusst, muss das handbetätigte Absperrventil vor den automatischen Absperrventilen installiert werden, um seinen Einfluss auf die Mischvorrichtung zu minimieren.

Ist eine Brennergruppe so konstruiert, dass die Brenner sich gegenseitig zünden, dann muss die gesamte Brennergruppe mit mindestens einem handbetätigten Absperrventil ausgerüstet sein.

4.3.9 Flammensperre

Gasleitungen in TPE, die ein brennbares Gemisch enthalten können (z. B. für Deponiegas), müssen mit einer Flammensperre nach ISO 16852:2016 geschützt werden, die direkt vor dem Brenner installiert ist. Diese Anforderung gilt nicht für Vormischbrennersysteme, die in 4.7 behandelt werden.

ANMERKUNG für Sauerstoff oder sauerstoffangereicherte Verbrennungsluft siehe auch 4.13.10

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.4 Gasdruckverstärker

Wenn ein Gasdruckverstärker verwendet wird, um einen stabilen Betrieb und eine stabile Steuerung des Heizsystems sicherzustellen, muss das Folgende eingehalten werden. Bei der Auswahl von Dichtungen und Geräten für das Druckverstärkersystem muss berücksichtigt werden:

— Temperaturerhöhung durch isochore Verdichtung des Gases und

— Motorabwärme, die sich vom Verstärker in die Rohrleitungen ausbreitet, insbesondere bei Nicht-Verbrauch durch die TPE.

Gasdruckverstärker müssen dicht sein und eine Konstruktion aufweisen, bei der keine Luft von ihrer Rotatorwelle angesaugt wird und die verhindert, dass das austretende Gas mit Schmiermitteln usw. verunreinigt wird.

Die Systemauslegung muss die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

— eine Einrichtung muss vorhanden sein, die ein Überschreiten des höchstzulässigen Drucks automatisch verhindert (z. B. Zirkulationsdruckregler);

— eine Einrichtung muss vorhanden sein, die das System abschaltet, wenn der Druck im System unter den vom Gasversorgungsunternehmen vorgeschriebenen Mindestdruck fällt (z. B. Druckwächter, siehe auch 4.3.4);

— eine Einrichtung muss vorhanden sein, die das System abschaltet, wenn die Gastemperatur im System die höchstzulässige Temperatur der Komponenten überschreitet (z. B. Temperaturwächter);

— Wenn vorhersehbar ist (z. B. bei einer Störung des Druckverstärkers), dass das unter Druck stehende Gas in den Vorlauf des Druckverstärkers zurückströmen und den Vordruck beeinträchtigen kann, müssen Maßnahmen zur Verhinderung des Rückstroms vorsehen werden;

— der Druckverstärker darf keine zusätzlichen Schwingungen im Leitungssystems erzeugen.

ANMERKUNG Der Schutz der stromabwärtigen Geräte vor hohem Gasdruck wird in 4.3.5 behandelt.

Bild H.8 in Anhang H zeigt ein Beispiel eines Gasdruckverstärkersystems.

4.5 Zwingend vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen für flüssige Brennstoffe

4.5.1 Handbetätigtes Hauptabsperrventil

Das Verteilungssystem für flüssige Brennstoffe muss in Strömungsrichtung vor dem ersten Stellglied mit einem handbetätigten Hauptabsperrventil ausgerüstet sein. Handbetätigte Hauptabsperrventile müssen so konstruiert und ausgeführt oder angeordnet sein, dass sie nicht fehlbedient werden können, aber im Bedarfsfall leicht erreichbar und schnell zu betätigen sind.

Die Ventile müssen so konstruiert und ausgeführt sein, dass die Stellungen „OFFEN“ und „GESCHLOSSEN“ leicht unterscheidbar sind (z. B. ein Ventil mit 90° Schließwinkel, falls anwendbar und verfügbar).

4.5.2 Filter/Siebe

Durch den Einbau eines geeigneten Filters oder Siebes unmittelbar hinter dem ersten handbetätigten Hauptabsperrventil der TPE muss besonders dafür gesorgt sein, dass weder aus den Leitungen noch mit dem flüssigen Brennstoff Schmutzteile eingetragen werden, die die Funktion nachgeschalteter Ausrüstungsteile beeinträchtigen können. Weitere Filter/Siebe sind möglicherweise erforderlich (z. B. unmittelbar vor dem

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

automatischen Absperrventil). Diese Filter und/oder Siebe müssen so angeordnet sein, dass ihre regelmäßige Säuberung leicht möglich ist.

Werden ein Filter und/oder Sieb mit einem Bypass versehen, so muss in die Bypass-Leitung eine gleichartige Filtereinrichtung eingebaut sein.

Filter und/oder Sieb müssen in Intervallen geprüft werden, die in der Betriebsanleitung festgelegt sind.

4.5.3 Druckentlastungsventil

Soweit erforderlich, muss das Brennstoffführungssystem mit kalibrierten Druckentlastungsventilen ausgerüstet sein.

ANMERKUNG Wenn zwei Ventile gleichzeitig schließen, kann der Druck dazwischen über den Auslegungsdruck steigen.

4.5.4 Druckregler für flüssigen Brennstoff

Wenn es zur Steuerung der Durchflussmenge erforderlich ist, muss für den flüssigen Brennstoff ein Druckregler eingebaut sein.

4.5.5 Druckregelung von Hilfsfluiden

Für Hilfsfluide (z. B. Druckluft, Dampf) müssen automatische Druckregler eingebaut sein, wenn es zur Steuerung des Brennersystems notwendig ist.

4.5.6 Druckschutz für flüssigen Brennstoff

Sensoren für hohen und niedrigen Druck des Brennstoffs müssen eingebaut werden, wo der Betrieb innerhalb voreingestellter Druckgrenzen wesentlich für die Einhaltung der korrekten Fließ- und Zerstäubungsbedingungen ist. Abweichungen außerhalb dieser Grenzen müssen dazu führen, dass der Anlauf verhindert wird oder eine Sicherheitsabschaltung erfolgt. Diese Funktion muss die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

Druckempfindliche Geräte müssen IEC 60730-2-6:2015+A1:2019 oder regionalen Produktnormen nach Anhang F.2.3 entsprechen.

4.5.7 Temperaturschutz für flüssigen Brennstoff

Temperaturmessgeräte für hohe und niedrige Brennstofftemperatur müssen in Anlagen eingebaut werden, bei deren Betrieb innerhalb vorgegebener Grenzwerte die Einhaltung der korrekten Durchfluss- und Zerstäubungsbedingungen zwingend einzuhalten sind. Abweichungen außerhalb dieser Grenzen müssen dazu führen, dass der Anlauf verhindert wird oder eine Sicherheitsabschaltung erfolgt.

Diese Funktion muss die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

4.5.8 Automatische Absperrventile

Die Verteilungsleitungen für flüssige Brennstoffe müssen mit zwei automatischen Absperrventilen ausgerüstet sein. Automatische Absperrventile müssen ISO 23553-1:2014 oder regionale Produktnormen nach F.1.1 erfüllen.

Bei Beschädigung, Ausfall der Stromzufuhr oder Ausfall ihres Steuerfluids müssen die automatischen Absperrventile die Brennstoffzufuhr zu dem/den Brenner(n) absperren.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Die automatischen Absperrventile müssen unter allen auftretenden Prozessbedingungen für alle vorgesehenen Gegendrücke und Differenzdrücke geeignet sein.

Für Anlagen mit hoher Zyklenzahl von mehr als 100 000 Zyklen/Jahr (z. B. für taktgesteuerte Anlagen, Regenerativbrenner) dürfen nur Ventile und Schütze/Relais verwendet werden, die für den vorgesehenen Einsatz und die Anzahl der Zyklen als geeignet erklärt wurden.

ANMERKUNG Der B10D-Wert nach ISO 13849-1:2015 oder IEC 62061:2005+A1:2012+A2:2015 kann verwendet werden, um die Eignung für Anwendungen mit hohen Zyklenzahlen zu demonstrieren.

Die Betriebsanleitung muss Anleitungen für den Austausch von Ventilen und Schützen/Relais nach einer bestimmten Anzahl von Zyklen unter Berücksichtigung der durch B10D vorgegebenen Grenzwerte enthalten.

Die Betriebsanleitung muss die für einen ordnungsgemäßen Betrieb der automatischen Absperrventile erforderlichen Überprüfungen festlegen, einschließlich der Verfahren, die dafür angewendet werden müssen, und in welchen Intervallen dies erfolgen sollte, sowie Anforderungen an den Austausch, siehe ISO 13577-4:2022, 4.1. Es müssen Mittel bereitgestellt werden, durch die der Bediener feststellen kann, wann automatische Absperrventile ausgetauscht werden müssen.

An allen Systemen muss es möglich sein, eine manuelle Dichtheitsprüfung des automatischen Absperrventils durchzuführen.

Die automatischen Absperrventile dürfen nicht öffnen oder müssen die Brennstoffzufuhr zum Brenner unterbrechen, sobald eine Sicherheitsbedingung nicht erfüllt ist. In diesem Fall müssen die entsprechenden automatischen Absperrventile durch ein Schutzsystem nach ISO 13577-4 abgeschaltet werden.

Die Verriegelung eines geschlossenen automatischen Absperrventils darf nur durch ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 manuell zurückgesetzt werden können.

Ein einzelnes automatisches Absperrventil muss mit einer Einrichtung ausgestattet sein, mit der geprüft wird, dass sich das Ventil im Falle einer Stillsetzung in geschlossener Stellung befindet, und die einen Alarm auslöst und ein Wiederanlaufen verhindert.

4.5.9 Automatische Absperrventile für Mehrbrennersysteme

Werden einzelne Brenner mit automatischen Absperrventilen ausgerüstet, dann müssen diese Ventile, wenn technisch anwendbar, den Anforderungen von ISO 23553-1:2014 entsprechen, und ihre Betätigung darf den sicheren Betrieb der übrigen Brenner nicht gefährden.

Wenn nach 4.5.8 zwei automatische Absperrventile gefordert werden, darf ein einzelner Brenner bei Flammenausfall oder aus anderen Gründen (z. B. durch Wärmeaufnahme) durch ein einziges automatisches Absperrventil unter der Voraussetzung abgeschaltet werden, dass es sich um eine Hochtemperaturanlage handelt.

4.5.10 Einzelne handbetätigte Absperrventile für Mehrbrennersysteme

Werden die Brenner eines Mehrbrennersystems unabhängig voneinander gezündet, so muss jeder einzelne Brenner mit einem handbetätigten Absperrventil ausgerüstet sein.

Die Funktion des handbetätigten Absperrventils/der handbetätigten Absperrventile darf die Sicherheit des Systems nicht beeinträchtigen (z. B. muss die OFFEN-Stellung des Zerstäubungsfluidventils vor der Freigabe des flüssigen Brennstoffs sichergestellt sein).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.6 Verbrennungsluft und Luft/Brennstoff-Verhältnis

4.6.1 Verbrennungsluftführung

Das Leitungssystem muss entsprechend den Eigenschaften der Verbrennungsluft (z. B. Druck, Temperatur) konstruiert und ausgeführt sein.

Alle handbetätigten Steuereinrichtungen (Schieber, Ventile usw.) müssen in ihren vorgesehenen Stellungen fixiert und gegen ein Verstellen in unerwünschte Richtung gesichert sein.

Die Lage der Verbrennungsluftansaugöffnung muss so angeordnet sein, dass Verunreinigungen (z. B. Staub) und Verbrennungsprodukte nicht durch ihn eintreten können, es sei denn, es ist von der Konstruktion her vorgesehen (z. B. zur Reduzierung der Emission von Stickoxid (NOx)).

Die Luftversorgung der TPE muss so sein, dass eine ausreichende Versorgung mit Prozessluft und Verbrennungsluft möglich ist, die den/die Brenner unter allen Umständen erreicht.

Auf eine ausreichende Luftzufuhr zur TPE sollte geachtet werden. Bei vielen Anwendungen wird empfohlen, einen Lufteinlassfilter mit Filterüberwachung zu installieren, um einen zuverlässigen Betrieb der Anlage sicherzustellen.

Die Verbrennungsluftführung muss so konstruiert sein, dass ein Rückströmen von Ofengasen in die Feuerungsanlage verhindert wird.

Das Luftversorgungssystem muss so konstruiert sein, dass keine Schwingungen auftreten, die zu Materialschäden führen können.

4.6.2 Luftströmung und Druckwächter

TPE mit Gebläsebrenner(n) oder Brenner(n) mit mechanischer Abgasabführung müssen mit Einrichtungen ausgerüstet sein, die während der Vorspülung, der Zündung und des Betriebs der Brenner eine ausreichende Luftströmung melden.

Während der Vorspülung, der Zündung und des Betriebs der Brenner muss Luftmangel eine Sicherheitsabschaltung und eine Verriegelung auslösen. Diese Funktion muss die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

ANMERKUNG Produktnormen für automatische Brenner beinhalten die Möglichkeit einer begrenzten Zeitabschaltung bei Luftmangel während der Vorspülung.

Das Luftüberwachungsgerät muss bei ruhender Strömung vor dem Anlauf überprüft werden, z. B. durch Stoppen der Verbrennungsluftzufuhr oder durch Unterbrechen des Luft-Signals an das/die Gerät(e) in der Form, dass das Stoppen der Verbrennungsluftzufuhr simuliert wird. Schlägt die Prüfung der Einrichtung bei ruhender Strömung fehl, muss der Anlauf verhindert werden.

Die Luftströmung muss wie folgt überwacht sein:

— durch Drucksensoren, oder

— durch Strömungssensoren, oder

— durch andere geeignete Mittel.

Diese Anforderung gilt nicht für ortsbewegliche Gasbrenner, Tisch- und Maschinenbrenner mit offener Flamme, die ständig durch eingewiesenes Personal überwacht sind und deren maximale Brennerleistung unter 70 kW liegt.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Luftdrucksensoren müssen IEC 60730-2-6:2015+A1:2019 oder regionalen Produktnormen nach F.2.3 entsprechen. Sie müssen für die Anzahl an für die Anwendung vorhersehbaren Arbeitsgängen geeignet sein.

4.6.3 Luft/Brennstoff-Verhältnis

Der Luftmassenstrom muss zum Massenstrom, mit dem der Brennstoff zugeführt wird, immer in einem Verhältnis stehen, das eine sichere Zündung sicherstellt und dass im gesamten Leistungsbereich eine stabile und sichere Verbrennung an jedem einzelnen Brenner aufrechterhalten bleibt. Das Verhältnis braucht nicht unter allen Betriebsbedingungen denselben Wert zu haben.

Falls Druck- und/oder Temperaturschwankungen der Luft und des Brennstoffes die Sicherheit und Verbrennungsstabilität beeinträchtigen, ist eine Korrektur des Drucks und/oder der Temperatur erforderlich.

Die Konstruktion der Luft/Brennstoff-Verhältnisregelung muss sowohl die Betriebsbedingungen als auch die Eigenschaften von Brennstoff und Verbrennungsluft berücksichtigen. Fehler oder Störungen sollten bewirken, dass das System zu einem höheren Luftüberschuss neigt oder eine Verriegelung bewirkt, falls das Luft/Brennstoff-Verhältnis zu einem nicht sicheren Zustand führt.

Pneumatische Regelungen für das Brennstoff/Luft-Verhältnis für gasförmige Brennstoffe müssen ISO 23551-2:2018 oder regionale Produktnormen nach F.1.4 erfüllen.

Elektronische Regelungen für das Brennstoff/Luft-Verhältnis müssen ISO 23552-1:2007+A1:2010 oder regionale Produktnormen nach F.2.2 erfüllen.

Um ihre Zuverlässigkeit sicherzustellen, müssen Regelungen für das Luft/Brennstoff-Verhältnis entsprechend den Produktnormen unter Bedingungen (Temperatur, Druck, Durchflussmenge) eingesetzt werden, für die sie ausgelegt sind. Diese Wartungsbedingungen und -anweisungen müssen in der Betriebsanleitung festgelegt sein.

Für den Fall, dass andere Methoden/Technologien für die Verhältnisregelung verwendet werden, und abhängig von den Eigenschaften der Verbrennungsluft und des Brennstoffs müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen entsprechend den Ergebnissen der Risikobeurteilung ergriffen werden (z. B. Überwachung des Luft/Brennstoff-Verhältnisses durch ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022). Die Methode/Technologie und das Verfahren für die Funktionsprüfung müssen in der Betriebsanleitung beschrieben werden.

4.7 Zuführung vorgemischter Brenngas/Luft-Mischungen

4.7.1 Gemischleitungssysteme

Der Rauminhalt von Gemischleitungssystemen muss so gering wie möglich gehalten werden, um das Risiko im Falle eines Flammenrückschlags zu verringern, er darf aber nicht die Druck- und Strömungsverteilung beeinträchtigen, die für einen stabilen Brennerbetrieb erforderlich ist. Das Leitungssystem muss so konstruiert sein, dass eine ausreichend hohe Geschwindigkeit der Gemischströmung einen ihr entgegen gerichteten Flammenrückschlag ausschließt, und es muss mit einer/einem oder mehr Flammensperren/Flammenfiltern, Druckausgleichseinrichtungen oder Ausblasvorrichtungen ausgerüstet sein, um Schäden im Gemischleitungssystem und in der Mischeinrichtung zu verhindern.

Falls verwendet, müssen sich Flammensperren/Flammenfilter so nah an dem/den Brennern befinden wie praktisch möglich.

Anderenfalls muss das Leitungssystem mit einem Sensor ausgerüstet sein, der eine Verriegelung bewirkt, wenn die Strömungsgeschwindigkeit einen vorgegebenen Wert unterschreitet, oder mit einem Temperaturfühler, der im Falle eines Flammenrückschlags eine Verriegelung bewirkt. Diese Funktion muss die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen. Diese Einrichtungen sind nicht

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

erforderlich bei Brennern, für die nachgewiesen werden kann, dass unter keinen Umständen ein Flammenrückschlag eintreten kann (z. B. Zündbrenner mit eigener Mischvorrichtung).

4.7.2 Luft- und Gaszuführung zu den Gemischleitungen

Es muss ausgeschlossen sein, dass Brenngas/Luft-Gemisch in die Luft- oder in die Gaszuleitung zur Mischvorrichtung gelangen kann (z. B. durch Gemischrückströmung).

Wird zu diesem Zweck ein nicht flammenrückschlagfestes Rückschlagventil verwendet, dann muss stromabwärts von diesem Ventil ein zusätzlicher Gasüberdruckschalter eingebaut sein, um im Falle eines Flammenrückschlages die Gaszufuhr zu der Anlage mittels der entsprechenden in 4.3.6 festgelegten automatischen Absperrventile abzusperren.

Ein Flammenrückschlag muss einen Alarm auslösen oder alternativ auf eine mechanische Verriegelung umschalten. Die erforderlichen Maßnahmen nach einem Flammenrückschlag müssen in der Betriebsanleitung beschrieben sein.

Wenn ein Mischgebläse für die Mischvorrichtung verwendet wird, muss die Gaszufuhr abgeschaltet werden, wenn das Gebläse anhält.

4.8 Zerstäubung der flüssigen Brennstoffe

Brenner für flüssige Brennstoffe müssen, soweit anwendbar, zum Erreichen einer einwandfreien Verbrennung mit einem Brennstoffzerstäubungssystem ausgerüstet sein.

Ein Eintreten des flüssigen Brennstoffs in die Leitung des Zerstäubungsfluids und umgekehrt müssen durch geeignete Maßnahmen verhindert sein. Handelt es sich bei dem Zerstäubungsfluid um ein brennbares Gas, dann müssen die Anforderungen der betreffenden Unterabschnitte von 4.2 erfüllt sein.

4.9 Brenner

4.9.1 Hauptbrenner

Alle Brenner müssen für die Betriebsbedingungen geeignet sein und Sicherheit bieten für:

— die verwendeten Brennstoffe (Art, Druck usw.);

— die Betriebsbedingungen (Druck, Temperatur, Atmosphäre usw.);

— die Nennleistung und den Regelbereich (größte und kleinste Leistung);

— eine einfach wahrnehmbare Sichtkontrolle (Beobachtungsfenster, Schaulöcher usw.).

4.9.2 Strahlheizrohrbrenner

Strahlheizrohrbrenner müssen geeignet sein und einen sicheren Betrieb ermöglichen. Sie müssen:

— aus Materialien hergestellt sein, die für die thermische Leistung, Temperatur und TPE-Atmosphäre geeignet sind;

— die Wahrscheinlichkeit minimieren, dass Verbrennungsprodukte mit der TPE-Atmosphäre in Kontakt kommen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.9.3 Zündeinrichtung/Zündbrenner

Die Zündeinrichtung muss zuverlässig und von ausreichender Leistung sein, um eine verzögerungsfreie und sanfte Zündung zu erhalten. Ein detailliertes Verifizierungsverfahren zur Verwendung bei Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung muss in der Betriebsanleitung angegeben werden.

Bei automatisch betriebenen Anlagen muss die Direkt-Zündeinrichtung oder die Kombination von Zündeinrichtung und Zündbrenner integrierter Bestandteil des Hauptbrennersystems sein.

Zündbrenner müssen so konstruiert und angeordnet sein, dass die Zündflamme unter allen Betriebsbedingungen stabil und in einer die Hauptflamme zündenden Form brennt.

Der/die Zündbrenner muss/müssen hinsichtlich der Sicherheitsanforderungen wie Hauptbrenner und Sicherheitseinrichtungen nach 4.3 oder 4.5, wie zutreffend, ausgerüstet sein.

Wenn Brenner mit Brenngas oder brennbaren Dämpfen unbestimmter Verbrennungseigenschaften, z. B. Wärmewertschwankungen, versorgt werden, müssen Zündbrenner mit Dauerbetrieb unabhängig von der Gasversorgung des Hauptbrenners mit einem gereinigten Brenngas konstanter Beschaffenheit (z. B. Erdgas, Flüssiggas) betrieben und mit Feuerungsautomaten nach 4.10 ausgerüstet werden.

Für ortsbewegliche Zündbrenner oder Zündeinrichtungen gilt:

— es ist erforderlich, dass der Zündbrenner oder die Zündeinrichtung nur in einer bestimmten Weise und so angeordnet werden kann, dass er/sie zu dem zu zündenden Brenner eine feste Stellung einnimmt — falls erforderlich, muss die richtige Lage überwacht werden;

— die Anschlüsse für Brennstoff, Luft und Zündenergie müssen so konstruiert sein, dass ohne Verwechslungsmöglichkeit der Anschlüsse eine zuverlässige Verbindung entsteht.

4.9.4 Zündbrenner mit Dauerbetrieb

Werden Zündbrenner mit Dauerbetrieb eingesetzt, dann müssen diese mit gereinigtem Brennstoff (z. B. Erdgas, Flüssiggas, Diesel) von gleichbleibender Beschaffenheit betrieben und mit Feuerungsautomaten ausgerüstet sein. Diese Feuerungsautomaten dürfen die Feuerungsautomaten des zu zündenden Hauptbrenners sein, wenn sichergestellt ist, dass die Sicherheit der Anlage nicht beeinträchtigt wird.

Im Fall eines Zündbrenners mit Dauerbetrieb wird empfohlen, dass eine Abschaltung des Hauptbrenners dem Abschalten des Zündbrenners vorausgeht.

4.9.5 Brennerleistungssteuerung

In allen Feuerungsanlagen muss der Regelbereich so ausgelegt sein, dass der/die Brenner in allen Betriebszuständen völlig stabil brennt/brennen. Es müssen Mittel zur Bestimmung der Brennerleistung vorgesehen werden.

4.9.6 Abgassystem

Abgase müssen auf eine sichere Art und Weise abgeleitet werden.

TPE mit einer geschlossenen Brennkammer oder einer Brennkammer, die von mindestens drei Mauern umschlossen ist, müssen mit einem Abgassystem ausgerüstet sein. Die Querschnittsfläche des Abgassystems muss entsprechend dem Volumen, dem Druck und der Temperatur der Abgase (Verbrennungsprodukte, überschüssige Luft und Prozessemissionen) berechnet sein.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Sind die TPE mit Brennern ohne Gebläse ausgestattet, muss das Abgassystem oberhalb des Bedieners mit einer geeigneten Unterbrechung für den Luftzug oder mit einer Regelklappe ausgestattet sein (für ein typisches Beispiel einer Unterbrechung für den Luftzug siehe Bild H.7).

Wenn die Abgase mit einem Ventilator abgeleitet werden oder der Luftzug durch eine Regelklappe geregelt wird und das Risiko nicht durch eine eigensichere Konstruktion oder mechanische Konstruktion angemessen verringert wird, muss das System mit einer Sicherheitseinrichtung ausgestattet sein, um im Falle einer Störung im Abgassystem eine Sicherheitsabschaltung des Brenners/der Brenner oder das Umschalten zu einem Ersatz-Rohrleitungssystem auszulösen. Diese Funktion muss die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

Für alle Brenner an TPE, die ohne ein Abgassystem arbeiten, müssen die Verbrennungsprodukte vom Arbeitsplatz weggeleitet werden. Die Betriebsanleitung muss auf die Notwendigkeit einer ausreichenden Belüftung hinweisen, um für das Bedienpersonal die korrekte Luftgüte sicherzustellen.

ANMERKUNG Nationale Gesetze für die Sicherheit von Arbeitnehmern geben Informationen zur Erhaltung der Luftqualität in Werkstätten.

4.9.7 Entfernen von Brennstoffrückständen

Bei gasförmigen Brennstoffen mit einem Volumenanteil von mehr als 80 % Wasserstoff oder Acetylen (C_2H_2) muss der Restbrennstoff von den automatischen Absperrventilen zu den Brennern gefahrlos abgeleitet oder verbrannt werden, es sei denn, die Menge des Restbrennstoffs im Verhältnis zur Brennkammergröße stellt keine Gefahr dar oder führt zu einem unsicheren Zustand.

ANMERKUNG Bei Brennstoffen mit einem Volumenanteil von mehr als 80 % Wasserstoff (H_2) oder Acetylen (C_2H_2) kann es zu einer Flammenrückschlaggefahr kommen, falls Brennstoffreste in der Rohrleitung verbleiben.

Bei flüssigen Brennstoffen muss der Restbrennstoff von den automatischen Absperrventilen zu den Brennern sicher abgeleitet (abgelassen) oder verbrannt werden, es sei denn, die Menge des Restbrennstoffs im Verhältnis zur Brennkammergröße stellt keine Gefahr dar oder führt zu keinem unsicheren Zustand.

Während dieses Vorgangs müssen alle Sicherheitsgrenzen überwacht werden. Sollte ein Grenzwert überschritten werden, muss der Vorgang sofort gestoppt werden, und alle Kraftstoffventile müssen sich schließen.

Nach dem Spülen der Abgaszüge können die Brennstoffdüsen mit Hilfe der Zündeinrichtung nacheinander gespült werden, um den Restbrennstoff abzubrennen. Während der Spülung der Brennstoffpistolen muss ein Mindestluftstrom aufrechterhalten werden.

Bei Temperaturen über 750 °C muss das Zündsystem nicht starten, und das Spülen der Abgaszüge ist nicht erforderlich.

ANMERKUNG Das System reinigt die Brennstoffpistole automatisch bei einer „geplanten“ Brennerabschaltung. Wenn die Brennersteuerung während des Feuerns ausgeschaltet wird, wird das Gerät auf niedriges Feuer gestellt. Der Zündbrenner wird eingeschaltet, die Brennstoffsicherheitsabsperrventile schließen, und die Brennstoffpistole wird mit Zerstäubungsmedien gereinigt. Nach Beendigung dieses Vorgangs schaltet der Brenner ab.

4.10 Feuerungsautomaten

4.10.1 Allgemeines

Die Hauptflamme und die Flamme des Zündbrenners müssen mit einem Feuerungsautomaten, der IEC 60730-2-5:2013+A1:2017 oder regionalen Produktnormen nach F.2.1 entspricht, überwacht werden. Ausnahmen sind nur wie in 4.10.3 oder 4.10.4 festgelegt zulässig. Die Flammenüberwachung und die

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Brennersteuerungsfunktion müssen die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

Bei Systemen, bei denen der Zündbrenner während des Hauptbrennerbetriebs in Betrieb bleibt, müssen Zünd- und Hauptflamme zu ihrer Überwachung mit getrennten Flammenüberwachungseinrichtungen ausgerüstet sein. Die Flammenüberwachungseinrichtung für die Hauptflamme muss so angeordnet sein, dass sie unter keinen Umständen die Zündflamme wahrnimmt.

Wenn Zünd- und Hauptbrenner mit je einer eigenen Flammenüberwachungseinrichtung ausgerüstet sind, darf die Zündflamme das Signal der Flammenüberwachungseinrichtung der Hauptflamme nicht beeinflussen.

Eine einzelne Flammenüberwachungseinrichtung gilt als ausreichend:

— für Systeme, bei denen die Zündflamme während des Hauptbrennerbetriebs gelöscht wird;

— für alle metallischen brennstoffbefeuerten Strahlheizrohre, die explosionsfest und mit einem Brenner mit Zündbrenner mit Dauerbetrieb ausgerüstet sind.

Wo eingesetzt, dürfen Flammenüberwachungseinrichtungen nicht auf unbeabsichtigte Einstrahlung ansprechen. Der Nachweis einer Flamme, wenn keine Flamme vorhanden sein sollte (Dunkelheitskontrolle), oder ein Fehler im Feuerungsautomaten oder im Schutzsystem muss eine Verriegelung auslösen.

Wenn gefordert wird, dass ein Brenner im Dauerbetrieb mehr als 24 h zu betreiben ist, muss der Feuerungsautomat wie in IEC 60730-2-5:2013+A1:2017 oder einer regionalen Produktnorm nach F.2.1 beschrieben für den Dauerbetrieb hergestellt sein.

4.10.2 Niedertemperaturanlagen

Niedertemperaturanlagen mit einem einzelnen Brenner müssen mit einem Feuerungsautomaten nach 4.10.1 ausgerüstet sein.

In Niedertemperaturanlagen mit mehreren Brennern muss jeder Brenner mit einem Feuerungsautomaten ausgerüstet sein.

4.10.3 Hochtemperaturanlagen

Während des Betriebs mit hoher Temperatur muss die Temperatur überwacht werden. Falls die Temperatur unter den Grenzwert fällt, muss das Schutzsystem automatisch die Brennstoffzufuhr absperren oder mittels eines Feuerungsautomaten nach 4.10.1 auf die Flammenüberwachungseinrichtung umschalten. Diese Funktion muss die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

Die Temperaturgrenze für den Hochtemperaturbetrieb darf nicht unter 750 °C liegen, und die Temperatur muss an einer Stelle erfasst werden, an der zu jedem Zeitpunkt des Hochtemperaturbetriebs eine sichere Verbrennung des Brennstoffs sichergestellt ist.

ANMERKUNG Bei Strahlheizrohrbrennern liegt der Zündpunkt innerhalb des Strahlheizrohrs. Die Temperatur im Rohr und vor der Zündung darf auch viel niedriger sein als in der Kammer, in der sich das Strahlheizrohr befindet. Diese Temperaturdifferenz muss bei Konstruktion und Ausführung berücksichtigt werden.

Während des Anlaufvorganges, solange die Temperatur unter dem Temperaturgrenzwert für den Betrieb mit hoher Temperatur liegt, muss eine Flammenüberwachung durch einen Feuerungsautomaten erfolgen.

Die Flammenüberwachung durch einen Bediener während des Anlaufvorgangs ist bei Prozessen zulässig, bei denen ein Feuerungsautomat aus technischen Gründen nicht einsetzbar ist. Geeignete Schutzmaßnahmen

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

müssen durch eine Risikobeurteilung bestimmt werden, z. B. eine SIL/PL-fähiger Abschaltzeitgeber. Die Einzelheiten müssen in der Betriebsanleitung beschrieben werden.

ANMERKUNG Der Abschaltzeitgeber ist eine Geräte- oder eine Softwarefunktion, die die Zeit herunterzählt und eine Maßnahme auslöst, wenn sie nicht rechtzeitig neu gestartet wird.

Bei TPE, bei denen mehr als viermal im Jahr ein Anlauf vorgesehen ist, darf eine Flammenüberwachung unter 750 °C nur durch einen Flammenautomaten durchgeführt werden.

Zusätzliche Brenner, die während des Betriebs mit hoher Temperatur ohne Flammenüberwachung betrieben werden, müssen durch zwei automatische Absperrventile von der Brenngaszufuhr getrennt werden, bis die Temperatur über dem Grenzwert für den Betrieb mit hoher Temperatur liegt. Diese Funktion muss die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 erfüllen.

Der Betrieb mit hoher Temperatur, die Methode/das Verfahren für die Flammenüberwachung während des Anlaufvorganges und die Umschaltung auf hohe Temperatur müssen in der Betriebsanleitung beschrieben werden.

4.10.4 Feuerungsautomaten für Brenner, die im Freien brennen

Jeder im Freien brennende Brenner (d. h. ohne Brennkammer) mit einer Wärmeleistung über 70 kW muss mit einem Feuerungsautomaten nach 4.10.1 ausgerüstet sein.

Überschreitet die Wärmeleistung des Brenners 70 kW nicht, so darf die Flammenüberwachung durch geschultes Personal erfolgen, wenn dieses die Flamme immer von seinem Arbeitsbereich aus wahrnehmen kann.

Bei Anlagen mit mehreren – jedoch nicht EIN/AUS-gesteuerten – Brennern ist kein Feuerungsautomat erforderlich, wenn die Brenner so zueinander angeordnet sind, dass die Flamme eines in Betrieb befindlichen Brenners einen benachbarten Brenner im Fall des Erlöschens seiner Flamme sicher wieder zündet. In diesem Fall muss jedoch mindestens ein Brenner mit einer automatischen Wiederzündeinrichtung oder mit einem überwachten Zündbrenner mit Dauerbetrieb ausgerüstet sein, der so konstruiert und ausgeführt ist, dass ein Ausfall dieses Zündbrenners oder der automatischen Wiederzündeinrichtung eine Sicherheitsabschaltung aller Brenner bewirkt.

Wenn es für den Produktionsbetrieb erforderlich und zulässig ist, kann die Flammenüberwachungsfunktion in eine andere Steuerung als einen Standard-Feuerungsautomaten integriert werden, wenn eine solche Steuerung in der Lage ist, eine automatische Abschaltung auszulösen. Jede derartige Einrichtung muss so ausgelegt sein, dass sie im Falle einer Sicherheitsabschaltung einen Alarm erzeugt. Diese Funktion muss die Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4 erfüllen.

Die erforderlichen Maßnahmen nach einem Flammenrückschlag müssen in der Betriebsanleitung beschrieben sein.

Wenn es der Prozess erfordert (z. B. Chargenverlust bei Verriegelung) und die Leistung jedes einzelnen Brenners niedriger als 100 kW ist, darf in Anlagen mit mehreren Brennern die Verriegelungsfunktion unter der Voraussetzung durch ein akustisches und optisches Warnsignal ersetzt werden, dass das Personal innerhalb einer Zeit reagieren kann, die in der Betriebsanleitung festzulegen ist.

4.10.5 Flammenüberwachung für Linienbrenner

Bei Linienbrennern muss die Position des Flammenfühlers so sein, dass eine vollständige Flammenausbreitung nachgewiesen wird. Die Positionierung des Flammenfühlers muss entsprechend den Ergebnissen der Risikobeurteilung erfolgen, z. B. ein Flammenfühler gegenüber der Zündquelle oder mehrere Flammenfühler an verschiedenen Positionen des Linienbrenners. Die Methode/Technologie und das Verfahren für die Funktionsprüfung müssen in der Betriebsanleitung beschrieben werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.11 Anlauf des Heizsystems und Brennerzündung

4.11.1 Vorspülung der Brennkammer

Bis auf in den nachstehenden Ausnahmen darf der Anlauf der TPE oder der Wiederanlauf der TPE nach einer Verriegelung nicht eingeleitet werden, bevor durch angemessene Verfahrensschritte sichergestellt ist, dass sich in der Brennkammer/der Prozesskammer, in den verbundenen Bereichen und in der Abgasanlage (Wärmetauscher, Staubabscheider) kein brennbares Gemisch befindet. Dies muss erreicht werden durch eine Vorspülungsphase, die der Zündung unmittelbar vorangeht, oder in der Zeit, die in der Betriebsanleitung angegeben ist.

Die Dauer der Vorspülung und die Vorspülungsdurchflussmenge müssen sicherstellen, dass die Konzentration brennbarer Bestandteile in allen Teilen der Brennkammer/verbundenen Bereiche und der Abgasanlage unterhalb von 25 % der unteren Zündgrenze (LFL, en: lower flammability limit) des Brenngases oder des Flüssigbrennstoffs (wie zutreffend) liegt; dabei ist der Berechnung zugrunde zu legen, dass die Brennkammer/verbundenen Bereiche und Abgaswege anfänglich vollständig mit brennbarem Gemisch gefüllt sind.

ANMERKUNG 1 In der Regel genügen fünf vollständige Luftwechsel der Brennkammer/verbundenen Bereiche und des Abgassystems. Ein Spülluftvolumenstrom von 50 % und höher erzeugt Turbulenzen, um ungespülte Bereiche in typischen Installationen zu vermeiden.

ANMERKUNG 2 Brennöl kann sich ansammeln und im flüssigen Zustand verbleiben, bis es verdampft, und dadurch die erforderliche Dauer der Vorspülung verlängern.

Für atmosphärische/Zwangs-Luftzuführung muss die Bedingung zum Erreichen der oben genannten Anforderungen vom Hersteller in der Betriebsanleitung festgelegt sein.

Die Dauer und die Durchführung und/oder die Methode der Vorspülung müssen vom Hersteller in der Betriebsanleitung erläutert sein.

Das System, das die Dauer der Vorspülung und die erforderliche Luftmenge sicherstellt, muss den Anforderungen des Schutzsystems nach ISO 13577-4:2022 entsprechen.

Wenn sichergestellt ist, dass in der Brennkammer eine Temperatur über 750 °C herrscht (wie für Hochtemperaturanlagen definiert), darf auf eine Vorspülung verzichtet werden.

Falls durch die Ausrüstung oder den Prozess erforderlich, müssen inerte oder nicht entflammbare Gase anstelle von Luft benutzt werden. Andere Verfahren, die sicherstellen, dass die Brennkammer und die verbundenen Bereiche keine entzündbaren Gase enthalten, dürfen dann angewendet werden, wenn ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht wird.

Wenn die Temperatur der Brennkammer unter 750 °C liegt, muss der Wiederanlauf nach einer Verriegelungsbedingung mit einer Vorspülung beginnen.

In TPE mit mehreren Brennern darf ein einzelner Brenner in folgenden Fällen ohne Vorspülung wiederanlaufen:

— beim Wiederanlauf eines Brenners nach einer Regelabschaltung, wenn der Brenner mit einem eigenständig überwachten Zündbrenner mit Dauerbetrieb oder Abschaltung ausgerüstet ist;

— wenn ein oder mehrere Brenner in derselben Brennkammer des wieder zu zündenden Brenners in Betrieb bleiben und der bzw. die in Betrieb bleibende(n) Brenner für eine Zündung bei einer unbeabsichtigten Freisetzung von Brennstoff durch andere Brenner, die nicht in Betrieb sind, sorgen muss/müssen, ohne zu einer Gefährdung zu führen (z. B. Verpuffung);

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

— wenn der Brenner mit zwei gleichzeitig schließenden automatischen Absperrventilen ausgerüstet ist und vor jeder Brennerzündung eine Ventilüberwachung nach 4.3.7 durchgeführt wird;

— bei taktgesteuerten Brennern, die mit zwei gleichzeitig schließenden automatischen Absperrventilen ausgerüstet sind, und unter der Voraussetzung, dass die automatischen Absperrventile für die vorgesehene Zyklenzahl und Ein-/Aus-Schaltrate als geeignet erklärt wurden — es muss sichergestellt sein, dass mindestens einmal je Stunde mindestens ein Brenner je Bereich mindestens 10 s brennt, um für eine Zündung bei einer unbeabsichtigten Freisetzung von Brennstoff zu sorgen, ohne zu einer Gefährdung zu führen (z. B. Verpuffung);

— bei Regenerativbrennern, die mit zwei gleichzeitig schließenden automatischen Absperrventilen ausgerüstet sind, und unter der Voraussetzung, dass die automatischen Absperrventile für die vorgesehene Zyklenzahl und Ein-/Aus-Schaltrate als ausreichend leistungsfähig erklärt wurden;

ANMERKUNG 4.3.6 und 4.5.8 enthalten Anleitungen zu Ventilen für Anwendungen mit hoher Zyklenzahl, getakteter Feuerung und Regenerativbrennern.

— beim Wiederanlauf eines Strahlheizrohrbrenners nach einer Regelabschaltung, vorausgesetzt, das Strahlheizrohr ist explosionsfest und der Brenner ist mit zwei gleichzeitig schließenden automatischen Absperrventilen ausgerüstet und der Strahlheizrohrbrenner ist mit einer Zündeinrichtung nach 4.9.3 ausgestattet.

— alle folgenden Aussagen werden erfüllt:

  — der Brenner ist mit zwei gleichzeitig schließenden, automatischen Absperrventilen ausgestattet, und diese Ventile wurden für die vorgesehene Anzahl von Zyklen und die Ein/Aus-Zyklusrate als geeignet erklärt;

  — auf Grundlage der Leckagerate kann nachgewiesen werden, dass die Konzentration an brennbaren Stoffen in der Kammer und in allen anderen Schächten, durch die die Verbrennungsprodukte zurückgeführt und ausgestoßen werden, 25 % der LFL nicht überschreiten kann;

  — der in der LFL-Berechnung verwendete minimale Luft-/Inertstrom wurde nachgewiesen und wird während der Zeit, in der der/die Brenner ausgeschaltet ist/sind, aufrechterhalten.

Im Falle eines Flammenausfalls bei einem Brenner innerhalb einer Gruppe von Strahlheizrohrbrennern ist maximal ein Wiederanlauf ohne Vorspülung vor der Verriegelung nach Flammenausfall zulässig, wenn:

— jeder Brenner über einen Feuerungsautomaten nach 4.10 verfügt; und

— die Brennstoffzufuhr zu jedem Strahlheizrohrbrenner mit zwei automatischen Absperrventilen nach 4.3.6 oder 4.5.8 ausgestattet ist; und

— das Entlüftungssystem die brennbare Brennstoff-Luft-Mischung innerhalb des Entlüftungssystems bis unter 25 % der LFL verdünnt, oder das Strahlheizrohr, der Brenner und die Verbindung zum Abgassystem für den maximalen Druckanstieg, der während einer Zündung möglich ist, konstruiert sind.

4.11.2 Anlauf der Brennstoffzuführung

Ein Anlauf der Brennstoffzuführung ist nur dann erlaubt, wenn:

— die eingebauten Überwachungseinrichtungen für Brennstoff (z. B. Brennstoffdruck, erforderlichenfalls Druck des Zerstäubungsfluids) überprüft wurden, um sicherzustellen, dass sie für einen vorschriftsmäßigen Anlauf betriebsbereit sind; und

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

— Verbrennungsluftstrom nachgewiesen wurde, siehe 4.6.2; und

— alle wesentlichen Verriegelungen (z. B. Brennerposition(en), Ventilstellung(en), Abgasklappe(n)) auf ihre richtige Stellung überprüft wurden.

4.11.3 Anfahrbrennstoffmenge

Die während des Anfahrens des Brenners/der Brenner freigesetzte Energie muss begrenzt sein, damit die Druckspitze von der Zündung keinerlei Schäden an der TPE verursachen kann (siehe Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3).

Die Anfahrbrennstoffmenge muss je nach Ergebnis der Risikobeurteilung durch eine Steuerung und/oder ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 geregelt werden.

Brenner mit einer Feuerungswärmeleistung über 70 kW, die von Hand (z. B. durch eine Zündlanze) gezündet werden, müssen mit einer Anfahrgasmengenbegrenzung ausgerüstet sein.

4.11.4 Zündung

Der Zündvorgang muss unmittelbar nach Abschluss der Vorspülung eingeleitet werden oder innerhalb der Zeit, die in der Betriebsanleitung angegeben ist.

ANMERKUNG Zum Zeitpunkt der Zündung muss das Luft/Brennstoff-Verhältnis so sein, dass die Zündung des Kraftstoffs sichergestellt ist (siehe 4.6.3). 4.11.10 enthält spezifische Anforderungen für regenerative Brenner.

Wird der Hauptbrenner durch einen Zündbrenner gezündet, muss die Brennstoffzufuhr zum Hauptbrenner während des Vorspülens und der Zündung des Zündbrenners gesperrt sein. Das/Die automatische(n) Absperrventil(e) des Hauptbrenners darf/dürfen erst öffnen, wenn das Entstehen der Zündflamme gemeldet worden ist.

ANMERKUNG Wenn mit Sauerstoff angereicherte Luft oder nur Sauerstoff als Oxidant für die Verbrennung eines Gases verwendet wird (üblicherweise als Oxy-/Brennstoff-Feuerung bezeichnet), können die Zündverfahren und -zeiten für diese Systeme bei der Konstruktion besondere Beachtung erfordern, um gleiche Sicherheitsniveaus sicherzustellen.

4.11.5 Höchstwerte der Sicherheitszeiten für gasbefeuerte Brenner ohne Gebläse

Die Sicherheitszeit und die Gesamt-Schließzeit dürfen bei Brennern ohne Gebläse die in Tabelle 1 und Tabelle 2 genannten Werte nicht überschreiten.

Tabelle 1 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Brenner ohne Gebläse, die im Freien brennen

Brennerleistung kW	**Sicherheitszeit** s	**Gesamt-Schließzeit** s
1) Thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung		
bis einschließlich 70	60	45
2) Andere als thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung		
bis einschließlich 70	10	10
größer 70 bis einschließlich 360	10	3
größer 360[a]	5	3

[a] Zündung mit 33 % der Brennerleistung, höchstens jedoch 360 kW.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Tabelle 2 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Brenner ohne Gebläse mit Brennkammer

Brennerleistung kW	Sicherheitszeit s	Gesamt-Schließzeit s
1) Thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung		
bis einschließlich 2,5	60	45
2) Andere als thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung		
bis einschließlich 70	10	10
größer 70 bis einschließlich 360	10	3
größer 360[a]	5	3
[a] Zündung mit 33 % der Brennerleistung, höchstens jedoch 360 kW.		

4.11.6 Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Gebläsebrenner und gasbefeuerte Brenner mit mechanischer Verbrennungsluftzuführung

Die maximale Anfahrgasleistung und die zugehörige Sicherheitszeit dürfen bei Gebläsebrennern und Brennern mit mechanischer Verbrennungsluftzuführung die in Tabelle 3 genannten Werte nicht überschreiten.

Der Brenneranlauf muss in Übereinstimmung mit einem der folgenden Verfahren erfolgen:

— direkte Zündung des Hauptbrenners bei voller Leistung (siehe Tabelle 3, Spalte 2), oder

— direkte Zündung des Hauptbrenners mit reduzierter Leistung, z. B. durch Verwendung eines langsam öffnenden Ventils (siehe Tabelle 3, Spalte 3) (in diesem Fall muss die Brennkammer den maximalen Druckanstieg aufrechterhalten, falls die Funktion des langsamen Öffnens ausfällt), oder

— direkte Zündung des Hauptbrenners bei reduzierter Leistung mit Bypass-Anlaufgaszuführung zum Brenner oder automatischen Zweistufenabsperrventil (siehe Tabelle 3, Spalte 4), oder

— Zündung des Hauptbrenners durch einen unabhängigen Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5).

Methoden zum Anfahren des Brenners, siehe Anhang I.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Tabelle 3 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Gebläsebrenner und Brenner mit mechanischer Verbrennungsluftzuführung

1	2	3	4		5	
	Direkte Zündung des Hauptbrenners bei voller Leistung	Direkte **Zündung des Hauptbrenners** bei reduzierter Leistung mit langsam öffnenden Ventilen	Direkte **Zündung des Hauptbrenners** bei reduzierter Leistung **Bypass**-Anfahrgaszuführung		**Zündung des Hauptbrenners** mit unabhängigem Zündbrenner	
					Zündung des Zündbrenners ($Q_{ST} \leq 0{,}1 \times Q_{F\,max}$)	Zündung des Hauptbrenners
Geschwindigkeit $Q_{F\,max}$	Sicherheitszeit t_s	Sicherheitszeit t_s	Geschwindigkeit Q_{ST}	Sicherheitszeit t_s	**Erste Sicherheitszeit** t_{s1}	**Zweite Sicherheitszeit** t_{s2}
kW ≤ 70	s 5	s 5	kW ≤ 70	s 5	s 5	s 5
> 70 ≤ 120	3	3	≤ 70 > 70 ≤ 120	5 3	5	3
> 120 ≤ 360	nicht zulässig, ausgenommen wie unten beschrieben	3	≤ 70 > 70 ≤ 360	5 $t_s \times Q_s < 100$ (max. $t_s = 3$ s)	5	3 mit langsam öffnenden Ventilen oder $t_s \times Q_s < 150$ (max. $t_s = 3$ s)
> 360	nicht zulässig, ausgenommen wie unten beschrieben	nicht zulässig, ausgenommen wie unten beschrieben	≤ 70	5	5 ($Q_{ST} \leq 70$ KW)	$t_s \times Q_s < 150$ (max. $t_s = 3$ s)
			> 70	$t_s \times Q_s < 100$ (max. $t_s = 3$ s)	3 ($Q_{ST} > 70$ KW)	

$Q_{F\,max}$ = größte aufgenommene Wärmeleistung des Hauptbrenners, in Kilowatt
Q_{ST} = Wärme des Anfahrgases, in Kilowatt
Q_s = maximale Leistung des Anfahrgases, angegeben als Prozentanteil von $Q_{F\,max}$ ($Q_s = 100 \times Q_{ST}/Q_{F\,max}$)
t_s = Sicherheitszeit in Sekunden

Am Ende der Sicherheitszeit dürfen höhere Anfahrgasleistungen als die in Tabelle 3 festgelegten erreicht werden, sofern es sichergestellt ist, dass die Gesamtmenge der in der Brennkammer während der Sicherheitszeit freigesetzten Energie nicht größer ist als die in Tabelle 3 aufgeführte Energiefreisetzung, die sich errechnet, wenn der Wert der maximalen Wärmeleistung des Anfahrgases mit der Sicherheitszeit multipliziert wird. Nur wenn es aus verfahrenstechnischen Gründen oder für Sonderfälle der Auslegung von Anlagen erforderlich ist (z. B. lange Brenngasleitungen, die längere Füllzeiten erfordern) und wenn die oben genannten Sicherheitszeiten nicht verwendet werden können, darf von den in Tabelle 3 genannten Sicherheitszeiten abgewichen werden, vorausgesetzt die Sicherheit der TPE ist nicht beeinträchtigt. In keinem Fall ist es zulässig, dass die Sicherheitszeit 10 s überschreitet.

ANMERKUNG Die Australische Norm AS 1375 „Industrial fuel-fired appliances“ enthält Anleitungen zur Berechnung längerer Sicherheitszeiten.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Bei Wasserstoff und Brenngasen mit einem Volumenanteil von mehr als 80 % Wasserstoff muss die Sicherheitszeit auf 3 s begrenzt werden.

Wenn aus verfahrenstechnischen Gründen Brenner mit einer Nennleistung über 360 kW direkt bei voller Leistung gezündet werden, müssen Brennkammer/Prozesskammer, Abgaswege und Leitungssystem so ausgelegt sein, dass der maximale Druckanstieg berücksichtigt wird.

Bei Linienbrennern ist eine Verlängerung der Sicherheitszeit um 1,5 s/m Brennerlänge mit einem Höchstwert von 10 s unter der Voraussetzung zulässig, dass die Flamme an dem der Zündquelle entgegengesetzten Brennerende überwacht wird und stets eine sichere Zündung stattfindet.

4.11.7 Maximale Sicherheitszeiten für mit Flüssigbrennstoff befeuerte Brenner

Die Sicherheitszeit darf die in Tabelle 4 genannten Werte nicht überschreiten.

Tabelle 4 — Maximale Sicherheitszeiten

1	2	3	4
Brennerleistung $Q_{F\,max}$ in kW	Direkte Zündung des Hauptbrenners bei voller Leistung t_{smax} in s	Direkte Zündung des Hauptbrenners bei reduzierter Leistung Q_{ST} t_{smax} in s Q_{smax} in %	Reduzierte Leistung Q_s durch Zündbrenner t_{smax} in s Q_{smax} in %
< 300 $> 300 < 1\,000$ $> 1\,000 < 5\,000$	$t_{smax} = 10$ $t_{smax} = 5$ nicht zulässig	$t_{smax} = 10$ $t_{smax} = 5$ $Q_{ST} \leq 1\,000$ kW $Q_{smax} \leq 70$ % $t_{smax} = 5$	$t_{smax} = 10$ $t_{smax} = 5$ $Q_s \leq 1\,000$ kW $t_{smax} = 5$
$> 5\,000$	nicht zulässig	$Q_{smax} \leq 35$ % $t_{smax} = 5$	$Q_{smax} \leq 50$ % $t_{smax} = 5$
Q_{ST} = Startleistung, in Kilowatt Q_{smax} = maximale Startleistung, angegeben als Prozentanteil von $Q_{F\,max}$ $Q_{F\,max}$ = maximale Leistung, in Kilowatt t_{smax} = maximale Sicherheitszeit, in Sekunden			

Nur wenn es aus verfahrenstechnischen Gründen oder für Sonderfälle der Auslegung von Anlagen erforderlich ist (z. B. lange Brenngasleitungen, die längere Füllzeiten erfordern) und wenn die oben genannten Sicherheitszeiten nicht verwendet werden können, darf von den in Tabelle 4 genannten Sicherheitszeiten abgewichen werden, vorausgesetzt die Sicherheit der TPE ist nicht beeinträchtigt. In jedem Fall darf die Sicherheitszeit 10 s nicht überschreiten, es sei denn, eine zusätzliche Risikobeurteilung weist die Sicherheit der TPE bei verlängerter Sicherheitszeit nach (z. B. mögliche Freisetzung von zusätzlichem unverbranntem Brennstoff usw.) und erfüllt die Anforderungen von ISO 13577-4:2022, 4.2.4 (Verfahren D).

ANMERKUNG Bei einer langen Brennstoffleitung zwischen dem letzten Ventil und dem Brenner kann die zum Füllen der Brennstoffleitung benötigte Zeit berechnet werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.11.8 Flammenausfall bei Anlauf

Im Falle eines Flammenausfalls während der Sicherheitszeit muss am Brenner eine Verriegelung erfolgen. In bestimmten Fällen ist jedoch ein Wiederanlaufen zulässig, wenn die Sicherheit der Anlage nicht vermindert ist (z. B. Atmosphäre in der Brennkammer überschreitet nicht 25 % der LFL). Die Anzahl der Wiederanläufe darf zwei nicht überschreiten. Die Wiederanlauffunktion muss den Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 entsprechen. Wenn nach diesen Wiederanläufen kein Flammensignal gemeldet wird, muss eine Verriegelung des ausfallenden Brenners erfolgen.

Die Bedingungen und die Zeit zwischen den Wiederanläufen sowie die Anzahl der Wiederanläufe müssen in der Betriebsanleitung festgelegt sein.

4.11.9 Ausfall der Flamme im Betriebszustand

Erlischt die Flamme im Betriebszustand, muss eine Verriegelung des Brenners erfolgen und zwei automatische Absperrventile müssen geschlossen werden. In bestimmten Fällen sind jedoch eine Sicherheitsabschaltung und ein Wiederanlauf zulässig, wenn die Sicherheit der Anlage nicht vermindert ist (z. B. Atmosphäre in der Brennkammer überschreitet nicht 25 % der LFL). Die Wiederanlauffunktion muss den Anforderungen an ein Schutzsystem nach ISO 13577-4:2020 entsprechen. Wenn nach diesen Wiederanläufen kein Flammensignal gemeldet wird, muss eine Verriegelung des ausfallenden Brenners erfolgen.

Es darf nicht mehr als ein Wiederanlauf erfolgen, für den die Bedingungen in der Betriebsanleitung erläutert sein müssen.

Die Gesamt-Schließzeit darf 3 s nicht überschreiten. Wenn jedoch kein Wiederanlauf ohne Spülung erfolgt und falls das LFL-Niveau in der Brennkammer 25 % nicht übersteigt, darf die Gesamt-Schließzeit 5 s nicht überschreiten.

Die TPE muss so konstruiert sein, dass das Wiederanlaufen eines individuellen Brennersystems ein vollständiges Wiederanlaufen einschließlich einer Vorspülung erforderlich macht.

4.12 Mehrere Brennstoffe

4.12.1 Allgemeines

Anlagen für den Einsatz mehrerer Brennstoffe dürfen mit Brennern zum Betrieb mit zwei oder mehr Brennstoffarten, wie gasförmige/dampfförmige, flüssige, entweder gemeinsam oder getrennt, ausgerüstet sein.

4.12.2 Brennstoffleitungen

Jede Brennstoffart muss dem/den Brenner(n) durch ein dazu nach den Anforderungen von 4.2, 4.3, 4.4 und 4.5, soweit zutreffend, ausgelegtes unabhängiges Leitungssystem zugeführt sein.

Insbesondere muss jeder Brenner mit automatischen Absperrventilen für jede Brennstoffart ausgerüstet sein. Außerdem muss das Flammenüberwachungssystem so ausgelegt sein, dass es den für jeden der verwendeten Brennstoffe zutreffenden Spezifikationen entspricht.

Durch geeignete Maßnahmen muss unabhängig vom Einbau von Rücktrittsicherungen dafür gesorgt sein, dass die Versorgungsleitungen für jeden einzelnen Brennstoff sicher voneinander getrennt sind.

4.12.3 Zuführung von Verbrennungsluft

Der Einsatz eines gemeinsamen Verbrennungsluftsystems ist für alle Brennstoffe zulässig.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

4.12.4 Betrieb der Schutzeinrichtungen

Tritt eine Fehlfunktion auf, die nur einen Brennstoff betrifft, dann muss die Sicherheitsabsperreinrichtung des betreffenden Brennstoffs schließen.

Wird ein Brennstoff zur Unterstützung der Verbrennung eines anderen verwendet, muss auch die Sicherheitsabsperreinrichtung des unterstützten Brennstoffs so wie beabsichtigt funktionieren.

In allen anderen in 4.3.6 oder 4.5.8 genannten Fällen muss ein gleichzeitiges Schließen der für jede Brennstoffart installierten Sicherheitsabsperreinrichtungen sichergestellt sein.

4.12.5 Luft/Brennstoff-Verhältnis

Die Anforderungen in 4.6.3 müssen für jede Brennstoffart einzeln, wie auch für deren kombinierten Einsatz gelten.

Die Luft/Brennstoff-Verbundreglerfunktion muss, soweit anwendbar, den Anforderungen an das Schutzsystem nach ISO 13577-4:2022 entsprechen.

4.13 Sauerstoff oder sauerstoffangereicherte Verbrennungsluft

4.13.1 Allgemeines

Für die Anwendung von Unterabschnitt 4.13 wird Sauerstoff oder sauerstoffangereicherte Verbrennungsluft mit mehr als 25 % Sauerstoff als Sauerstoff bezeichnet. Die Anwendung von Sauerstoff oder sauerstoffangereicherter Verbrennungsluft muss besonders beachtet werden. Sauerstoff oder sauerstoffangereicherte Luft darf nur wenn zwingend notwendig und in einen sicheren Abblasebereich freigesetzt werden. Die Gefährdungen hinsichtlich der Anwendung und Handhabung von Sauerstoff müssen in der Betriebsanleitung angegeben werden.

4.13.2 Eignung für den Einsatz von Sauerstoff

Vor dem Anlauf müssen wegen der Gefahr, dass sich entflammbares Material entzündet, das mit Sauerstoff in Berührung kommt, alle mit Sauerstoff in Kontakt kommenden Bauteile entsprechend vorbereitet, gereinigt und ausreichend von entflammbaren Stoffen befreit werden (z. B. Staub, Fett, Teilchen). Sie müssen für den Einsatz von Sauerstoff geeignet sein.

ANMERKUNG Literaturhinweis [31] enthält einen Leitfaden zu Eignungsbeurteilungen.

4.13.3 Leitungssystem

Konstruktion und Material der Leitungssysteme, ihrer Ausrüstungsteile und Verbindungen müssen für Sauerstoff und für die vorgesehenen Drücke, Geschwindigkeiten und Temperaturen geeignet sein.

Geeignete Materialien für Leitungssysteme werden in Tabelle 6 angegeben.

Falls Kohlenstoffstahl oder niedrig legierter Stahl verwendet wird, muss das rechtwinklige Auftreffen von gasförmigem Sauerstoff auf die Rohrwände vermieden werden, und der minimale Biegeradius muss mindestens dem Fünffachen der Rohrdurchmesser entsprechen.

Abhängig vom Betriebsdruck muss die Strömungsgeschwindigkeit aufgrund des möglichen Vorhandenseins von Teilchen begrenzt sein. Siehe 4.13.4.

ANMERKUNG Literaturhinweis [31] enthält einen Leitfaden zu Eignungsbeurteilungen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11

Am Eingang des Sauerstoffleitungssystems in die TPE muss ein handbetätigtes Absperrventil eingebaut werden.

Am Eingang des Sauerstoffleitungssystems müssen ein oder mehrere Filter eingebaut werden, um das Eindringen von Teilchen (z. B. Rost) zu verhindern.

4.13.4 Strömungsgeschwindigkeiten

Die Strömungsgeschwindigkeiten von Sauerstoff in Rohrleitungen und Einrichtungen dürfen bei Temperaturen zwischen −10 °C und +200 °C nicht die in Tabelle 5 angegebenen Werte überschreiten.

ANMERKUNG Die Strömungsgeschwindigkeit in Einrichtungen, z. B. Filtern, kann wesentlich höher als in Rohrleitungen sein.

Tabelle 5 — Strömungsgeschwindigkeiten für Sauerstoff in den Rohren

Druck	Geschwindigkeit
A) für Rohrsysteme aus unlegierten und nicht rostenden Stählen und auftreffende Strömung	
0,3 MPa (abs) < P ≤ 1,5 MPa (abs)	30 m/s
1,5 MPa (abs) < P ≤ 10 MPa (abs)	P × v = 45 MPa × m/s
10 MPa (abs) < P ≤ 20 MPa (abs)	4,5 m/s
B) für Rohrsysteme aus unlegierten und nicht rostenden Stählen und nicht auftreffende Strömung	
0,3 MPa (abs) < P ≤ 1,5 MPa (abs)	60 m/s
1,5 MPa (abs) < P ≤ 10 MPa (abs)	P × v = 80 MPa × m/s
10 MPa (abs) < P ≤ 20 MPa (abs)	8 m/s
C) für Rohrsysteme aus Kupfer, Nickel und Legierungen aus Kupfer-Nickel	
bis 6,5 MPa	keine Grenze für die Geschwindigkeit

Für die Rohre muss nach Druckverringerung oder Regelventilen die Geschwindigkeit für auftreffende Strömung angewendet werden. Falls die Geschwindigkeit bei auftreffender Strömung überschritten wird, muss über einen Mindestabstand von 8 Rohrdurchmessern ein gerades Rohrstück aus nicht rostendem Stahl [die Wanddicke muss ≥ 3,18 mm (≥ 1/8 Zoll) betragen], Kupfer, Nickel oder Legierungen aus Cu-Ni angewendet werden.

Bei Betriebstemperaturen über 200 °C oder unter −10 °C dürfen diese Materialien und Bedingungen nicht verwendet werden. In diesem Fall müssen die Grenzbereiche des Einsatzes in der Betriebsanleitung festgelegt werden.

4.13.5 Verbindungen für Sauerstoff-Leitungssysteme

Verbindungen müssen geschraubt, geflanscht oder geschweißt ausgeführt sein. Schraubverbindungen müssen ISO 7-1:1994 entsprechen.

4.13.6 Dichtungsmaterialien für Sauerstoff-Verteilungssysteme

Die Dichtungsmaterialien müssen für die Anwendung bei bestimmten Druckstufen, Einbauverfahren und Betriebstemperaturen geeignet sein und die sicherheitsrelevanten Anforderungen erfüllen.

AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 13577-2:2021-11