DIN-Fachbericht CEN/TR 15281 :2007-11

Inhalt

Seite

Vorwort 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe und Abkürzungen 6
3.1 Begriffe 6
3.2 Abkürzungen 7

4 Inertgase 9

5 Einfluss der Sauerstoffkonzentration auf explosionsfähige Atmosphären 9
5.1 Allgemeines 9
5.2 Gas- und Dampfexplosionen 10
5.3 Staubexplosionen 12
5.4 Hybride Gemische 15
5.5 Flüssigkeitsnebel 15
5.6 Einfluss von Prozessparametern 15

6 Inertisierungsverfahren 18
6.1 Allgemeines 18
6.2 Druckwechselverfahren (Überdruckmethode) 19
6.3 Druckwechselverfahren (Vakuummethode) 20
6.4 Durchfluss-Inertisierung 20
6.5 Verdrängungs-Methode 21
6.6 Aufrechterhaltung inerter Bedingungen 22

7 Inertisierungsanlagen 24
7.1 Allgemeine Einführung 24
7.2 Zuführung von Inertgas 24
7.3 Überwachungs- und Regelungssystem 25
7.4 Verfahren 26

8 Zuverlässigkeit 28
8.1 Anforderungen an sicherheitsgerichtete Überwachungen 28
8.2 Inertisierungsanlagen 28

9 Schutz von Personal und Umwelt 29

10 Benutzerinformation 30

Anhang A (informativ) Sauerstoffüberwachungstechnik 31

Anhang B (informativ) Gleichungen für die Inertisierung Druckwechselverfahren 34

Anhang C (informativ) Berechnungen für Durchfluss-Inertisierung 38

Anhang D (informativ) Zuführung von Feststoffen in einen inertisierten Behälter mittels Taktschleuse 40

Anhang E (informativ) Zuführung von Feststoffen über eine Schurre in einen geöffneten Behälter 43

Anhang F (informativ) Beispiele für die Inertisierung einiger Prozessschritte 47

Anhang G (informativ) Verhinderung des Eindringens von Luft durch Entlüftungsrohre 52

Seite

Bilder

Bild 1 — Einfluss von Inertgas auf die Explosionsgrenzen von Methan (entsprechend [32], Bild 28) 10

Bild 2 — Diagramm der Explosionsfähigkeit für Luft-Propan-Stickstoff (entsprechend [8]) 11

Bild 3 — Dreiecksdiagramm der Brennbarkeit für Brennstoff-Sauerstoff-Stickstoff 12

Bild 4 — Einfluss der Sauerstoffkonzentration auf den maximalen Explosionsdruck für Braunkohle (entsprechend [7]) 13

Bild 5 — Einfluss der Sauerstoffkonzentration auf den maximalen zeitlichen Explosionsdruckanstieg für Braunkohle (entsprechend [7]) 14

Bild 6 — Einfluss der Sauerstoffkonzentration auf den maximalen Explosionsdruck für Braunkohle (entsprechend [29]) 14

Bild 7 — Einfluss der Temperatur auf die Zündempfindlichkeit von Stäuben (entsprechend [7]) 16

Bild 8 — Einfluss der Temperatur auf die Sauerstoffgrenzkonzentration (entsprechend [29]) 17

Bild 9 — Einfluss des Druckes auf die Inertisierung von Braunkohle (entsprechend [29]) 17

Bild 10 — Einfluss des Druckes auf die Menge des für die Inertisierung von Propan erforderlichen Inertgases (entsprechend [32], Bild 40) 18

Bild 11 — Festlegung der Konzentrationsgrenzwerte für die Steuerung 26

Bild D.1 — Beispiel für die Zuführung von Feststoffen in einen inertisierten Behälter mittels einer Taktschleuse 40

Bild F.1 — Druckfilter/Trockner mit Rührwerkzeug 47

Bild F.2 — Zentrifuge mit Deckelentnahme 48

Bild F.3 — Horizontale Korbzentrifuge mit Wendefilter 49

Bild F.4 — Stiftmühle 50

Bild F.5 — Horizontal-Schaufelradtrockner 51

Bild G.1 — Wert für den Exponenten N in Gleichung (18) für verschiedene Rohrdurchmesser 53

Tabellen

Tabelle B.1 — Charakteristischer zeitlicher Druckanstieg in Vakuumanlagen 37

Tabelle B.2 — Ausgewählte Werte für $k = C_p/C_v$ für verschiedene Inertgase 37