



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäÙ § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

1574 09

Int.Cl.³

3(51) C 01 B 2/14

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

21) WP C 01 B/ 2271 554

(22) 23.01.81

(45) 10.11.82

71) siehe (72)

72) BURKHARDT, HORST; GROESCHEL, LUTZ, DIPL.-ING.; HEYNISCH, JOACHIM, DIPL.-ING.;
 JASCHKE, PETER, DR.-ING.; DD;
 KRIEG, PETER, DIPL.-ING.; MOENCH, ECKHARDT; NEUMANN, BERTHOLD, DIPL.-ING.;
 RICHTER, GERHARD, DR.-ING.; DD;
 SCHIMMEIER, VOLKER, DIPL.-PHYS.; SCHMIDT, ANDREA, DIPL.-ING.; SLABIK, JOHANNES, DIPL.-ING.;
 WEBER, ROLAND, DIPL.-ING.; DD;

73) siehe (72)

74) WERNER RUGE, VEB GASKOMB. SCHWARZE PUMPE, ABT. IKSL, 7610 SCHWARZE PUMPE

4) VERFAHREN ZUR NOTQUENCHUNG VON REAKTIONSGASEN

7) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Notquenchung von Reaktionsgasen aus Gaserzeugungsanlagen, die bei höherem als atmosph erischem Druck arbeiten, und deren Reaktionsgase durch Direkteinspritzung von Wasser in den Gasstrom von einer Temperatur oberhalb des Sättigungspunktes auf annähernd Sättigungstemperatur gekühlt, das Gas gequenchet werden. Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zu finden, welches bei totalem Energieausfall während der Druckentlastung des Reaktors eine sichere Versorgung mit Quenchwasser garantiert. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Quenchwasserhochbehälter gelöst, welcher im Nebenschluß zum Quenchwasserversorgungssystem liegt. Der Druck im Quenchwasserhochbehälter ist gleich dem Reaktorinnendruck. Der Quenchwasserzuflu  aus dem Quenchwasserhochbehälter zur Quenchduese erfolgt über eine Armatur, welche bei Energieausfall selbsttätig öffnet, und wird durch die geodätische Höhe des Quenchwasserhochbehälters initiiert. Um einen st ndigen Wasserfluß innerhalb des Quenchwasserhochbehälters zu erzeugen, wird das Speisewasser des Reaktormantels durch diesen Behälter geleitet.

Titel der Erfindung

Verfahren zur Notquenchung von Reaktionsgasen

Anwendungsgebiet der Erfindung.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Notquenchung
5 von Reaktionsgasen aus Gaserzeugungsanlagen, die bei
höherem als atmosphärischen Druck arbeiten, und deren
Reaktionsgase durch Direkteinspritzung von Wasser in
den Gasstrom von einer Temperatur oberhalb des Sätti-
gungspunktes auf annähernd Sättigungstemperatur ge-
10 kühlt, das heißt gequenchet werden. Insbesondere
kommt das Verfahren bei Reaktoren mit wassergefülltem
Doppelmantel zur Anwendung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Gaserzeugungsanlagen, deren heiße Reaktionsgase durch
15 Quenchung gekühlt werden, bedürfen einer besonderen
Sicherung der Quenchwasserzufuhr, da bei Ausfall des
Quenchwassers die nachgeschalteten Anlagenteile durch
das ungekühlte Reaktionsgas beschädigt oder zerstört
werden. Dieser Zustand tritt insbesondere bei totalem
20 Spannungsausfall ein, da in diesem Fall die Drucker-
höhungspumpen für das Quenchwasser ebenfalls ausfallen.

Um den Quenchwasserfluß ständig zu sichern, werden in bekannten Anlagen mehrere Kreisläufe parallel betrieben, deren Pumpen von unterschiedlichen Spannungsnetzen versorgt werden. Eine solche Anordnung ist jedoch bei totalem Energieausfall ebenfalls unwirksam. In einigen Anlagen wird zur Sicherung des Quenchwasserflusses ein Notstromaggregat verwendet. Diese Lösung hat jedoch den Nachteil eines hohen Wartungs- und Instandhaltungsaufwandes.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zu finden, welches bei totalem Energieausfall während der Druckentlastung des Reaktors eine sichere Versorgung mit Quenchwasser garantiert. Dabei müssen der gerätetechnische Aufwand und der Aufwand an Wartung und Bedienung gering sein.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, welches die Notquenchung während der Druckentlastung bei totalem Energieausfall garantiert, ohne den zusätzlichen Aufwand beispielsweise eines Notstromaggregates zu erfordern, und das frei von den Nachteilen der praktizierten Lösung ist. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Quenchwasserhochbehälter gelöst, der im Nebenschluß zum Quenchwasserversorgungssystem liegt. Dieser Quenchwasserhochbehälter sollte in Abhängigkeit vom Druckverlust im Rohrleitungssystem in entsprechender Höhe oberhalb der geodätischen Höhe des Quenchwassereinspritzpunktes in den Rohgasstrom angeordnet sein. Der Quenchwasserhochbehälter erhält eine Atmungsleitung zum Gasraum des Reaktors. Durch diese Anordnung wird garan-

tiert, daß der Druck des Quenchwassers aus dem Quench-
55 wasserhochbehälter an der Einbindestelle ins Quench-
wasserversorgungssystem stets ca. 0,1 MPa über dem
Druck im Quenchwasserversorgungssystem liegt.
Erfindungsgemäß wird die Wasserzuführung aus dem
Quenchwasserhochbehälter an dieser Stelle durch eine
60 Armatur abgesperrt, welche bei Energieausfall selbst-
tätig öffnet. Um zu Verhindern, daß der Quenchwasser-
hochbehälter durch Ablagerungen im Ablaufstutzen un-
wirksam wird, muß eine ständige Strömung innerhalb des
Behälters gewährleistet sein. Diese Strömung und damit
65 gleichzeitig ein ständiger Wasserwechsel werden er-
findungsgemäß dadurch erreicht, daß das Speisewasser
für den Reaktormantel vor Eintritt in den Mantel durch
den Quenchwasserhochbehälter geleitet wird. Der Raum-
inhalt des Quenchwasserhochbehälters ist so zu bemessen,
70 daß die Wassermenge ausreicht, um das Reaktionsgas
während des gesamten Druckentlastungsvorganges aus-
reichend zu kühlen.

Erfindungsgemäß besteht weiter die Möglichkeit, daß
Quenchwasserhochbehälter und Hochdruckdampfsammler des
75 Reaktormantels eine Funktionseinheit bilden. In diesem
Fall müssen bei der Auslegung dieses Behälters die Be-
lange der Kühlung der Reaktionsgase und der Kühlung des
Reaktormantels berücksichtigt werden.

Die Erfindung gewährleistet während einer infolge totalen
80 Energieausfalls erfolgenden Druckentlastung der Reaktor-
anlage eine sichere Kühlung der heißen Reaktionsgase
und damit den Schutz der nachgeschalteten Anlagenteile.

Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße Verfahren soll nachstehend anhand
85 eines Reaktors zur autothermen, nichtkatalytischen
Druckspaltung von Erdgas erläutert werden. Die Zeich-
nung zeigt das erfindungsgemäße Verfahrensschema.

Der Reaktor 1 arbeitet unter einem Druck von 2,5 MPa. Die Reaktionsgase gelangen mit einer Temperatur von ca. 1.200 °C in die Quenchdüse 2. An dieser Stelle wird das Quenchwasser in den Gasstrom eingespritzt. Die Reaktionsgase werden dadurch auf ca. 180 °C abgekühlt. Die so gekühlten Reaktionsgase werden über die Löschkammer 3 der weiteren Verarbeitung zugeführt. Die Quenchwasserversorgung erfolgt im normalen Betriebszustand über die Druckerhöhungspumpen 4 und die Quenchwasserleitung 5 zur Quenchdüse 2. Um bei Energieausfall während des in diesem Fall erfolgenden Druckentlastungsvorganges des Reaktors 1 eine Kühlung der Reaktionsgase zu gewährleisten, ist ein Quenchwasserhochbehälter 6 ca. 15 m oberhalb der Quenchdüse 2 angeordnet. Der Quenchwasserhochbehälter 6 ist durch die Atmungsleitung 7 mit dem Hochdruckdampfsammler 8 des Reaktormantels und dieser wiederum über die Atmungsleitung 9 mit dem Gassystem verbunden. Im Quenchwasserhochbehälter 6 herrscht somit annähernd das gleiche Druckniveau, wie im Reaktorinnenraum. Bei Energieausfall fallen die Druckerhöhungspumpen 4 aus. Die Armatur 10 öffnet bei Energieausfall durch Federkraft. Auf Grund der geodätischen Höhendifferenz fließt jetzt das Notquenchwasser aus dem Quenchwasserhochbehälter 6 über die Notquenchwasserleitung 11 und die Armatur 10 zur Quenchdüse 2.

Der Reaktor 1 ist mit einem wassergefüllten Doppelmantel 12 ausgerüstet, in welchem Dampf erzeugt wird. Der erzeugte Dampf wird über den Hochdruckdampfsammler 8 und die Atmungsleitung 9 abgeführt. Der Hochdruckdampfsammler 8 ist mit dem wassergefüllten Doppelmantel 12 durch die beiden Steigleitungen 13 und die Umlaufwasserleitung 14 verbunden. Die Aufspeisung des wassergefüllten Doppelmantels 12 mit Speisewasser erfolgt über das Regelventil 15, welches einen konstanten Wasserstand im Hochdruckdampfsammler 8 regelt. Das Speisewasser fließt über die Notquenchwasserleitung 11 in den Quenchwasserhochbehälter 6. Ist der Quenchwasserhochbehälter 6 gefüllt, fließt das

- 125 Speisewasser über die im Oberteil des Quenchwasser-
hochbehälters 6 eingebundene Überlaufleitung 16 weiter
zum wassergefüllten Doppelmantel 12. Bei Normalbetrieb
der Anlage muß auf Grund der Dampferzeugung im wasser-
gefüllten Doppelmantel 12 ständig Speisewasser nachge-
130 speist werden. Dadurch ist ein ständiger Wasserfluß
durch den Quenchwasserhochbehälter 6 gewährleistet,
welcher ein Zusetzen der Notquenchwasserleitung 11
verhindert. Desweiteren garantiert diese Anordnung,
daß der Quenchwasserhochbehälter 6 stets bis zum
135 Abgangsstutzen der Überlaufleitung 16 gefüllt ist.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Notquenchung von Reaktionsgasen aus Gaserzeugungsanlagen, die bei höherem als dem atmosphärischen Druck arbeiten und die insbesondere mit einem wassergekühlten Doppelmantel ausgerüstet sind, bei totalem Ausfall des normalen Quenchwasserversorgungssystems während der Druckentlastungsphase des Gaserzeugungsreaktors, gekennzeichnet dadurch, daß die Quenchwasserversorgung über einen im Nebenschluß zum Quenchwasserversorgungssystem und in Abhängigkeit vom Druckverlust im Rohrleitungssystem in entsprechender Höhe oberhalb der geodätischen Höhe des Quenchwassereinspritzpunktes in den Rohgasstrom angeordneten Quenchwasserhochbehälters (6) erfolgt, in dem mindestens der gleiche Innendruck wie im Reaktor (1) herrscht, und daß der Wasserfluß aus diesem Quenchwasserhochbehälter (6) zur Quenchdüse (2) durch die geodätische Höhe allein erfolgt.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Wasserzufuhr aus dem Quenchwasserhochbehälter (6) zur Quenchdüse (2) durch eine Armatur (10) abgesperrt wird, die nur bei Energieausfall selbständig öffnet.
3. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Quenchwasserhochbehälter (6) so dimensioniert wird, daß die in ihm enthaltene Wassermenge zur Sicherung des gesamten Notquenchvorganges ausreicht.
4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß im Quenchwasserhochbehälter (6) durch Kopplung mit dem Aufspeisesystem des wassergefüllten Doppelmantels (12) ein ständiger Wasserfluß erzeugt wird, der Verunreinigungen aus der Notquenchwasserleitung (11) entfernt.

- 170 5. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch,
daß der Quenchwasserhochbehälter (6) und der Hoch-
druckdampfsammler (8) des wassergefüllten Doppel-
mantels (12) eine Baueinheit bilden können.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

