



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 215 565 A1

3(51) C 10 J 3/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 10 J / 248 715 0

(22) 11.03.83

(44) 14.11.84

(71) Brennstoffinstitut Freiberg, 9200 Freiberg, Halsbrücker Straße 34, DD

(72) Eidner, Dieter, Dr. Dipl.-Ing.; Meyer, Bernd, Dr. Dipl.-Ing.; Paul, Siegfried, Dipl.-Ing.; Hoppe, Wilhelm; Roscher, Karl-Dieter, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Senkung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses bei der Druckvergasung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Senkung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses und zur Erhöhung der Betriebssicherheit durch Verhinderung von O₂-Anreicherungen im Generatorunterteil bei der Druckvergasung. Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Ökonomie des Verfahrens der Festbettdruckvergasung. Daraus ergibt sich die Aufgabe, ein geeignetes Verfahren und eine geeignete Vorrichtung zu entwickeln, um eine Absenkung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses zu sichern. Erfindungsgemäß wird Manteldampf aus dem Generator und eine geringe Menge Sperrdampf zur Erhöhung der Sicherheit bei allen Betriebsbedingungen in den durch Abböschung des Schüttgutes gebildeten Hohlraum unterhalb des Drehrostes eingeleitet. Figur

Titel der Erfindung

Verfahren und Vorrichtung zur Senkung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses bei der Druckvergasung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Senkung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses von Druckgasgeneratoren.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die in Druckgasgeneratoren fahrbare Maximaltemperatur wird durch die Bildung kompakter Schlacke, die zu Störungen im Ascheaustrag führt, begrenzt. Bei ausgemauerten Generatoren wird die Maximaltemperatur zusätzlich durch die Bildung von Schlacke-Wandansätzen begrenzt. Die Verschlackung der Druckgasgeneratoren stellt eine erhebliche Störung des Generatorprozesses dar.

Die einzige Steuergröße für die Maximaltemperatur ist das Dampf/Sauerstoff-Verhältnis des Vergasungsmittels. Weitere nicht beeinflussbare Faktoren, wie die Reaktionsfähigkeit der Kohle und Ungleichmäßigkeiten in der Schüttgutdurchströmung, führen örtlich und zeitlich begrenzt zu erheblichen Temperaturüberschreitungen. Um die Bildung von Schlackewänden unter den Bedingungen der Schmelzpunktschwankungen der Einsatzkohle zu vermeiden, muß das Dampf/Sauerstoff-Verhältnis beträchtlich höher gefahren werden, als es für den eigentlichen Prozeß notwendig wäre.

Der Dampfüberschuß bewirkt sowohl eine direkte ökonomische Belastung als auch verfahrenstechnische Nachteile, wie erhöhter Staubaustrag, Instabilität der Schüttgutdurchströmung und Erhöhung der Rohgasaustrittstemperatur. Im WP C 10 J/200 298 wird vorgeschlagen, durch tangentiales Einblasen von Dampf am Innenmantel des Generators das Dampf/Sauerstoff-Verhältnis des am Rand strömenden Vergasungsmittels gezielt zu erhöhen. Da die Dampfeinspeisung jedoch sehr weit von dem aus dem Drehrost austretenden Vergasungsmittel entfernt ist, wird nicht gewährleistet, daß der Kühltampf dorthin strömt, wo es durch die Vergasungsreaktionen an der Generatorwand zur Schlackebildung kommt. Die Stärke der thermischen Belastung der Innenwand bleibt außerdem unberücksichtigt. Das vorgeschlagene Verfahren muß deshalb als unzureichend eingeschätzt werden.

Bekannt ist weiterhin die Zumischung des im Generatorkühlmantel erzeugten Manteldampfes zum Vergasungsmittel. Da die Dampfmenge bezüglich der gesamten Vergasungsdampfmenge gering ist, wird eine der thermischen Belastung der Innenwand gemäße Kühlwirkung nicht erreicht. Das Dampf/Sauerstoff-Verhältnis kann dadurch nicht abgesenkt werden, so daß der Manteldampf den Generator nahezu unzersetzt durchläuft und im Endeffekt den gesamten Prozeß belastet.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß durch Zuführung des Manteldampfes und einer geringen Sperrdampfmenge unterhalb des Drehrostes bei gleichzeitiger Erhöhung der Anlagensicherheit eine von den Durchströmungsverhältnissen weitgehend unabhängige sowie gleichmäßige und eine der vom Innenmantel übertragenen Wärmemenge etwa proportionale Erhöhung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses unmittelbar in Wandnähe wirksam wird, wodurch weitgehend unabhängig von den Schwankungen im Ascheschmelzverhalten das Dampf/Sauerstoff-Verhältnis

des Vergasungsmittels bis zu einem durch die Schlackegröße begrenzten Wert abgesenkt werden kann, ohne daß Verschlackungen auftreten.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Ökonomie des Verfahrens der Festbettdruckvergasung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, die eine Absenkung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses durch Zuführung des Manteldampfes und einer geringen Sperrdampfmenge unterhalb des Drehrostes gestattet.

Der Manteldampf und eine geringe Sperrdampfmenge werden in das Druckgehäuse so eingespeist, daß diese in den durch Abböschung der Schüttung unter dem Drehrost vorhandenen Hohlraum strömt. Das aus den Düsenöffnungen dicht oberhalb der Drehrostunterkante austretende Vergasungsmittel strömt zur Generatorwand. Auf Grund der inhomogenen Schüttung ist die Strömungsverteilung örtlich und zeitlich starken Schwankungen unterworfen. Die Schüttung wird in Wandnähe unterschiedlich stark durchströmt. In Gebieten starker Durchströmung ist mit erhöhter Schlackebildung zu rechnen. Da der Manteldampf und der Sperrdampf in unmittelbarer Nähe der Düsenöffnungen an der Drehrostunterkante anliegen, werden sie entsprechend den örtlichen Durchströmungsverhältnissen nahezu mengenproportional dem zur Generatorwand strömenden Vergasungsmittel zugemischt, d. h. der Dampf strömt am stärksten dorthin, wo die Hauptmenge des Vergasungsmittels zur Generatorwand strömt. Damit wird unabhängig von den Durchströmungsverhältnissen, wie z. B. Kanalbildung in Wandnähe, eine annähernd gleichmäßige Erhöhung des Dampf/Sauerstoff-

Verhältnisses im gesamten Wandbereich wirksam, ohne daß eine beträchtliche Vermischung mit dem in das Generatorzentrum vom Rostinneren mit niedrigerem Dampf/Sauerstoff-Verhältnis ausströmenden Vergasungsmittel möglich ist.

Die vom Innenmantel übertragene Wärmemenge hängt im Wesentlichen davon ab, wie stark die Zone hoher Temperaturen in Wandnähe ausgedehnt ist, d. h. die Manteldampfmenge nimmt unter den Bedingungen, die eine Verschlackung des Generators begünstigen, zu. Eine derartige Erhöhung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses in Wandnähe kompensiert bzw. verringert die beiden Hauptgefährdungsbedingungen für die Bildung von Schlackewänden. Daß Dampf/Sauerstoff-Verhältnis kann damit bis zu einem durch die angestrebte Schlackegröße begrenzten Wert abgesenkt werden. Die Absenkung kann weitgehend unabhängig von den Schwankungen des Ascheschmelzverhaltens erfolgen, da keine Verschlackungs- bzw. Wandbildungsgefährdungen bei den in Frage kommenden Temperaturüberschreitungen auftreten.

Bei Generatoren mit metallischem Innenmantel ohne Ausmauerung wird eine Absenkung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses infolge der verringerten Hochtemperaturbeanspruchung des Innenmantels möglich. Ein weiterer wesentlicher Effekt der Dampfzuführung besteht in der Erhöhung der Sicherheit gegenüber freiem Sauerstoff, der unter bestimmten Bedingungen im Bereich des Rostantriebs auftreten kann.

Die geringe Sperrdampfmenge dient dazu, den Eintritt von Vergasungsmittel in den Hochdruckdampfsammler, der in bestimmten Situationen möglich ist, zu vermeiden. Eine längerfristige Überspeisung des Hochdruckdampfsammlers wird durch eine zusätzliche Füllstandsüberwachung, beispielsweise durch eine Kopplung von Füllstandsmessung mit Absperrventil im Speisewasserzulauf, sicher ausgeschlossen. Im Falle einer kurzfristigen Überspeisung des

Hochdruckdampfsammlers wird das Wasser gefahrlos über die Ascheschleuse abgeleitet. Der Druckausgleich zum Innenraum ist in allen Betriebszuständen über die Einspeisung des Manteldampfes gewährleistet. Die bisher notwendige Verbindungsleitung vom Generator-Kühlsystem zur Rohgasleitung entfällt.

Ausführungsbeispiel

In der zugehörigen Figur 1 sind ein Längsschnitt durch das Unterteil des Druckgasgenerators und das Schema der Dampfzuführung dargestellt. In den Druckgasgenerator mit dem Außenmantel 1, dem Innenmantel 2, der Ausmauerung 3, dem Drehrost 4, dem Rostantrieb 5, der Vergasungsmittel-leitung 6, wird unterhalb des Drehrostes 4 durch das Mannloch 7 mit einer Dampfzuführungsvorrichtung 8 Dampf aus der Dampfleitung 9 eingespeist. Der Dampf strömt in den Hohlraum 10 unter dem Drehrost 4 und vermischt sich mengenproportional mit dem aus den Düsenöffnungen an der Drehrostunterkante austretenden Vergasungsmittel. Damit wird eine annähernd gleichmäßige Erhöhung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses im gesamten Wandbereich wirksam.

Durch die Manteldampfleitung 11 strömt in Abhängigkeit von der thermischen Belastung des Innenmantels 2 eine Dampfmenge von 0,5 - 2 t/h. Über die Sperrdampfleitung 12 wird eine geregelte Sperrdampfmenge von 0,5 t/h in die Manteldampfleitung 11 eingespeist. Die Regelung der Sperrdampfmenge erfolgt mittels der Blendenmessung 13 und dem Regelventil 14. Der Sperrdampf verhindert, daß bei allen Betriebsbedingungen Vergasungsmittel in das Generatorkühlsystem strömen kann. Die zugeführte Dampfmenge entspricht in ihrer Tendenz der vom Innenmantel übertragenen Wärmemenge.

Eine Überspeisung des Hochdruckdampfsammlers 15 wird

durch die Füllstandsmessung 16, die bei Hochalarm die Speisewasserzufuhr über die Einspeiseleitung für Wasser 17 mit dem Absperrventil 18 unterbricht, vermieden.

Mit einer derartigen Erhöhung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses in Wandnähe um mindestens eine Einheit werden die beiden Hauptgefährdungsbedingungen für die Bildung von Schlackewänden verringert bzw. kompensiert. Unter Berücksichtigung der erhöhten Sicherheit gegenüber Verschlackungen kann das Dampf/Sauerstoff-Verhältnis des Vergasungsmittels um 1 bis 2 Einheiten, entsprechend einer Dampfeinsparung von 2 bis 6 t/h, gesenkt werden. Die Fahrweise des ausgemauerten Generators wird der Fahrweise eines nicht ausgemauerten Generators angeglichen.

Durch die Dampfeinspeisung unter den Drehrost wird die Anlagensicherheit erhöht, indem O_2 -Anreicherungen im Bereich des Rostantriebes und der Ascheschleuse ausgeschlossen werden.

Der Hochdruckdampfsammler 15 ist über die Steigleitung 19 und über die Falleitung 20 mit dem Innenmantel 2 verbunden.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Senkung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses und zur Erhöhung der Betriebssicherheit durch Verhinderung von O_2 -Anreicherungen im Generatorunterteil bei der Druckvergasung, dadurch gekennzeichnet, daß eine vom Innenmantel des Druckgasgenerators übertragene Wärmemenge proportionale Manteldampfmenge und eine geringe Sperrdampfmenge zur Absperrung des Vergasungsmittels unterhalb des Drehrostes in den durch die Abböschung des Schüttgutes gebildeten Hohlraum zugeführt wird und nahezu mengenproportional dem zur Generatorwand strömenden Vergasungsmittel zugemischt wird und zur Erhöhung des Dampf/Sauerstoff-Verhältnisses gezielt in unmittelbarer Wandnähe führt und das Dampf/Sauerstoff-Verhältnis im Generatorzentrum bis zu einem durch die Schlackegrenze begrenzten Wert abgesenkt wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß vom Hochdrucksammler (15) eine Manteldampfleitung (11) abgeht, in die vor der Dampfzuführungsvorrichtung (8) im Druckgehäuse des Generators unterhalb des Drehrostes (4) eine Sperrdampfleitung (12) mit Blendenmessung (13) und Regelventil (14) eingebunden ist und die nach der Einbindung abgehende Dampfleitung (9) in der Druckzuführungsvorrichtung (8) endet und daß der Hochdruckdampfsammler (15) mit einer Füllstandsmessung (16), die auf das Absperrventil (18) wirkt, ausgerüstet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

