



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **275 475 A1**

4(51) C 10 J 3/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 10 J / 319 620 3	(22)	08.09.88	(44)	24.01.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Gaskombinat „Fritz Selbmann“, Schwarze Pumpe, 7610, DD

(72) Scherber, Egbert, Dipl.-Ing.; Bernstein, Thomas, Dipl.-Ing.; Beyerlein, Simone; Goltz, Olaf, Dipl.-Ing.; Krüner, Ines; Miska, Uwe; Skoddow, Reinhard, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Ascheausschleusung aus Kohledruckvergasungsgeneratoren unter Druck

(55) Ascheausschleusung, Kohledruckvergasung, Generator, staubförmige Asche, granuliert Asche, Schlacke, Ascheschleusenraum, Ascheschleusevolumen, Flutraum, Austragsraum

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ascheausschleusung aus Kohledruckvergasungsgeneratoren unter Druck. Die Erfindung bezieht sich auf die Ascheausschleusung in der Kohledruckvergasung bei Anfall staubförmiger und/oder granulierter bzw. stückiger Asche/Schlacke. Das Wesen der Erfindung liegt darin, daß der Ascheschleusenraum gleichzeitig als Flut- und Austragsraum dient, und daß er entsprechend dem Lückenvolumen der Asche mit einer optimierten Wassermenge geflutet wird, so daß die Summe von Asche und Wasser bei Erreichen des Max-Standes der Asche nahezu oder vollständig das Schleusenvolumen erreicht. Anwendbar ist die Erfindung in Druckgaswerken mit o. g. Ascheanfall.

Patentanspruch:

1. Verfahren zur Ascheausschleusung aus Kohledruckvergasungsgeneratoren unter Druck bei Anfall von Aschen mit hohem Schlackeanteil, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flutraum (6) entsprechend dem Lückenvolumen der Aschen/Schlacken mit einer optimierten Wassermenge gefüllt wird, so daß die Summe von Feststoff und Wasser näherungsweise oder vollständig das Behältervolumen füllt, so daß die Teilentspannung der Ascheschleuse auf den Arbeitsdruck der Aufgabevorrichtung direkt in die Aschebreiabwurfleitung erfolgen kann.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen Ascheaustrages aus dem Kohledruckvergasungsgenerator (1) während der Entspannung und des Austrages aus dem Flutraum (6) die Asche in einem Pufferraum (3) gesammelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Vermeidung von gefährlichen Zuständen im Generator oder Flutraum Sicherheitsmessungen (5, 22) angeordnet werden, die Bespannung des Flutraumes (6) mit Stickstoff und/oder Dampf erfolgt und während des Füllvorganges des Flutraumes (6) mit Asche eine Sicherheitsdampfmenge, die auskondensierenden Dampf ersetzt, zugeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Flutraum (6) ein vollständiger Wasseraustausch während der Austragsphase erfolgt, daß die Temperatur des Wassers während der Eintragsphase von heißer Asche und kondensierendem Dampf im Durchschnitt so niedrig gehalten wird, daß eine Dampfbildung in der sich anschließenden Zwischenentspannung auf den Austragsdruck ausgeschlossen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Anwendungsgebiet der Erfindung sind unter Druck arbeitende Generatoren der Kohledruckvergasung, insbesondere der Festbettvergasung von Braunkohlenknorpeln und/oder Briketts bei Anfall fester Vergasungsrückstände. Darüber hinaus ist die Erfindung für Verfahren einsetzbar bei denen feste Rückstände aus einem System höheren Drucks über eine Naßausschleusung abgeführt werden sollen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Nach dem DD-WB 110511 erfolgt derzeit die Entaschung bei der Kohledruckvergasung fester Brennstoffe über die Elemente Drehrost mit Ascheräumer, Ascheschleuse, Aschefallschacht sowie Kratzerrinne bei anschließender Brechung underspülung. Durch den Drehrost wird das Asche/Schlackegemisch (im weiteren Asche genannt) mittels Ascheräumer unter Betriebsdruck in die Ascheschleuse gefördert. Nach der Entspannung der Ascheschleuse gelangen die Aschen durch den Aschefallschacht in die mit Wasser gefüllte Kratzerrinne. Die Kratzerkette fördert die nassen Aschen in einen Schlackebrecher mit Austrag in die Spülrinne. Der Brecher hat hierbei die Aufgabe, vorhandene Schlackestücke zu zerkleinern. Durch Spüldüsen wird die Asche in einer offenen Spülrinne dem Einlaufschacht der Aschebreispumpen zugeführt und von dort als Aschebrei über Rohrleitungen zum Ascheabsetzbecken/zur Deponie gefördert. Im praktischen Betrieb hat sich dieses Entaschungsverfahren als nicht funktionssicher erwiesen. Störungsursachen sind:

- Hoher Verschleiß der Entspannungsarmaturen
- Anbackungen/Zementierung von Asche in der Kratzerkettenrinne
- Verschleiß der mechanisch bewegten Maschinenelemente
- Störungen im Einlaufschacht und der Spülrinne.

Zur Ausschaltung eines Teiles der Störungen wurden Lösungen zur Druckentaschung vorgeschlagen.

So wird in der CS-PS 124440 eine kontinuierliche Ausschleusung der Asche aus einer wassergefüllten Ascheschleuse dargelegt. Die Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß in der Ascheschleuse der Schlackebrecher angeordnet ist, und daß der Ascheaustrag über ein Ascheaustragsorgan in eine drucklose Aschespülrinne erfolgt.

Im DD-WP 116259 wird ein Verfahren zur Ascheentfernung bei Vergasungsverfahren beschrieben, bei dem die Asche in einen mit Wasser gefüllten Behälter fällt, der unter dem Kohlevergasungsreaktor angeordnet und mit diesem direkt verbunden ist. Der Ascheaustrag erfolgt über ein ventillos senkrecht Roh, daß durch seine hydrostatische Drucksäule den Generatordruck ausgleicht.

In der DE-OS 2455127 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem der untere Teil des Reaktors mit Wasser gefüllt ist und die Abführung von Asche über einen Schleusenbehälter erfolgt in der Art, daß unter Zuhilfenahme eines Druckausgleichbehälters die Schleuse in das Rohrleitungssystem mit Inertgas gespült wird.

Eine weitere Lösung der Ascheentfernung aus einem unter Druck stehenden Wasserbehälter ist in der DE-OS 2506161 beschrieben. Unter einem Wasserbehälter, der unter Reaktordruck steht und gegebenenfalls im Reaktorunterteil realisiert sein kann, ist eine Aufschwemmvorrichtung angeordnet, in der eine Druckreduzierung und ein ständiger Austrag eines durch die Sichttrennung gebildeten Feinasche-Wassergemisches über ein Drosselventil erfolgt. Bei grobstückiger Schlacke kann eine Schlackebrechervorrichtung zusätzlich angeordnet werden. Drosselventil, Aufschwemmvorrichtung und Schlackebrecher verkomplizieren die Anlage.

Im DD-WP 210925 ist eine Druckentaschung beschrieben, die mittels Reaktordruck die Asche direkt in die Transportleitung einleiten will. Dazu wird die innerhalb des Reaktors auf definierte Korngröße zerkleinerte Schlacke in eine unterhalb des Reaktors angeordnete und gegen diesen offen, zu 75–90% ihres Volumens, mit Flüssigkeit gefüllte Ascheschleuse gegeben. Im Unterteil dieser Ascheschleuse ist eine Zellenradschleuse und eine mit ihrer Spülwirkung gegen die Zellenradschleuse gerichtete Druckwasserleitung angeordnet, wodurch der Aschebrei in die Transportleitung gefördert wird. Im DD-WP 210464 ist das gleiche Aschetransportsystem ohne Zellenradschleuse beschrieben.

Im DD-WP 210927 wird eine Erfindung beschrieben, deren Einrichtung zur kontinuierlichen Entaschung des Kohlevergasungsreaktors den Reaktordruck nutzt. Dazu wird eine zu 70–90% ihres Volumens mit Flüssigkeit gefüllte Ascheschleuse, die nicht gegenüber dem Reaktor abgesperrt ist, unterhalb desselben angeordnet. Im oberen Teil der Ascheschleuse befindet sich ein nach unten geöffneter Abzugstrichter, der in die Aschebreileitung mündet. Mit dem Abzugstrichter läßt sich aber nur Aschebrei abfordern. An die Ascheschleuse schließt sich ein durch einen Ascheschleusenverschluß getrennter be- und entspannbarer Grobschlackebehälter an.

Im DD-WP 210926 wird ein Druckentaschungsverfahren beschrieben, in dem mittels Gegenstromklassierer die Feinasche ausgespült wird und die Grobasche aus einem darunter angeordneten Aschebehälter hydraulisch oder mechanisch ausgetragen werden kann. Die hydraulische Abförderung von nicht klassierter Grobasche ist sehr problematisch.

In einem weiteren Patent, DD-WP 210297, wird die Grobschlacke durch ein Rost mit Abreinigungsstempel in einem Auffangbehälter ausgehalten und die Feinascheteile fallen in die Aschebreileitung, in die eine Spülwasserleitung eingebunden ist. An den Auffangbehälter ist ein Schlackeverspülssystem, in dem es durch die Grobschlacke zu Verstopfungen führen kann, angeschlossen.

Im DD-WP 210298 wird der Feinaschebrei im Mittelteil der vom Druckgasgenerator abgesperrten Ascheschleuse durch einen Spülwasserstrom entfernt. Die Grobasche soll danach ohne Zerkleinerung hydraulisch aus dem Unterteil der Ascheschleuse abgefördert werden. Auch dieses System birgt die Gefahr einer schnellen Rohrleitungsverstopfung.

Im DD-WP 210704 werden die Grobschlacketeile in der Ascheschleuse durch einen Fest- oder einen Schwingrost ausgehalten und in einen Auffangbehälter abgeleitet, aus dem die Schlacke über ein Ascheverspülssystem abgefördert wird. Der Aschebrei wird über ein Zellenrad aus der Ascheschleuse ausgetragen und durch die Zugabe von Spülwasser in die Aschebreihauptrohrleitung gefördert. Bei dem Schlackeverspülssystem besteht die Gefahr der Verstopfung durch zu große Schlacketeile.

Die vorgenannten Patente weisen folgende Mängel auf:

- hoher Apparataufwand
- getrennte Ausschleusung von Grob- und Feinaschen
- hoher Verschleiß von Bauelementen
- technologisch schwer beherrschbar bzw. realisierbar
- unzureichende Sicherheit.

Die genannten Gründe zwangen dazu, nach weiteren Lösungen zu suchen. So gibt es eine Lösung nach DD-WP 210928, die dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Teilentspannung der Ascheschleuse auf den Betriebsdruck des hydraulischen Aschefördersystems erfolgt und der Teildruck einschließlich des bereitgestellten Druckwassers zur Ascheverspülung genutzt wird. Diese Lösung weist jedoch auch den Mangel auf, daß die Ascheschleusenentspannung zeitaufwendig und verschleißintensiv ist und weiterhin einen hohen apparate- und regelungstechnischen Aufwand erfordert. Eine neuere Lösung, nach der der Generatordruck zur Verspülung der Aschen genutzt wird, hat den Mangel, daß während der Verspülung ein stetiger Druckabfall auftritt, sich folglich die hydraulischen Förderbedingungen stetig ändern und damit die Grenztransportgeschwindigkeit für den Feststoff unterschritten werden können.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die weitere Optimierung und Stabilisierung des Ascheschleusenvorganges bei der Verringerung der Verschleißbeanspruchung der Bauteile des Systems.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Ascheausschleusung unter Druck bei Anfall hoher Aschemengen und transportschwieriger Aschen aus der Kohledruckvergasung fester Brennstoffe zu vereinfachen, die Verschleißbeanspruchung zu senken und die verschleißgefährdeten Baugruppen zu reduzieren.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Flutraum entsprechend dem Lückenvolumen der Asche zuerst mit einer optimierten Wassermenge gefüllt wird, so daß die Summe der nachträglich eingebrachten Asche mit dem Wasser nahezu oder vollständig das Flutraumvolumen erreicht, so daß nur Wasser und/oder ein geringes Restvolumen an Dampf entspannt werden muß und der Feststoffgehalt in der Dampfphase minimiert wird. Der Flutraum wird quasikontinuierlich mit Asche gefüllt.

Das Wesen der Erfindung besteht weiter darin, daß sich unterhalb des Kohlevergasungsreaktors ein Pufferraum anschließt (z. B. Druckgehäuse), der die Aufgabe hat, die Schleusen- und Austragszeiten der Ascheschleuse zu überbrücken und eine Vergleichmäßigung des Ascheaustrags weiterer Druckvergasungsgeneratoren zu ermöglichen. Der Austrag der Asche in den Pufferraum erfolgt stets kontinuierlich unter Reaktordruck. Die zeitweilig im Pufferraum angesammelten Aschen werden nach Einstellung des Generatordrucks im Flutraum durch Bespannung mittels Stickstoff oder Dampf durch Öffnen des oberen Aschekegels in diesen ausgetragen. Bis zum Erreichen des Asche-Max.-Standes im Flutraum bleibt der obere Aschekegel geöffnet. Kondensierender Dampf wird durch Dampfzufuhr, z. B. vom Dampfsammler über eine Speiseleitung zum Pufferraum ausgeglichen.

Erfindungsgemäß wird das Volumina des Wassers im Flutraum so optimiert, daß in Abhängigkeit vom Ascheanfall die Summe der eingebrachten Wärme durch die heiße Asche und durch kondensierenden Dampf innerhalb der Aschefüllzeit immer unterhalb der Temperatur bleibt, so daß beim Entspannungsprozeß auf den Austragsdruck eine Dampfbildung ausgeschlossen wird.

Heißere Wassergrenzschichten müssen sich außerhalb des Flutraumes befinden. Der weitere Entaschungsvorgang verläuft in bekannter Weise.

Die Vorteile dieser Erfindung liegen:

- in der Senkung des apparatetechnischen Aufwandes durch Wegfall der Ascheschleuse und des Aschedämpferieselkühlers
- in einer Verkürzung der Entspannungszeit durch Entspannung der Wasserphase in die Aschebreileitung und damit Senkung des Verschleißes
- in der Temperaturführung der Ascheschleuse unterhalb der Dampfentspannungstemperatur bei einem Arbeitsdruck von kleiner gleich 1 MPa während des Ascheaustrages
- im Wegfall aufwendiger Regelungen durch bekannte Verfahren der Standmessung
- in einer erhöhten Sicherheit durch Stickstoffbespannung nach der Schleuse und Dampfzufuhr durch kondensierenden Dampf.

Ausführungsbeispiel

Im folgenden soll die Lösung anhand eines Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die zugehörige Figur zeigt eine Prinzipskizze der Lösung.

Unter dem Kohle-Druckvergasungsgenerator 1 schließt sich technologisch ein Pufferraum 3 an. Die im Kohle-Druckvergasungsgenerator 1 anfallende trockene Asche, ausgetragen durch den Drehrost 2, fällt kontinuierlich in diesen Pufferraum 3.

Durch Öffnen des oberen Aschekegelverschlusses 4 unter Reaktordruck gelangt die trockene Asche vom Pufferraum 3 in den mit einem optimierten Wasserstand 7 gefüllten Flutraum 6. Dieser Austrag erfolgt quasikontinuierlich bis zum Erreichen des Asche-Max.-Standes 5 im Flutraum 6, so daß die Summe von Feststoff und Wasser näherungsweise oder ganz das Behältervolumen füllt. Das Fluten des Flutraumes 6 geschieht über die Armatur 21 in der Wasserzufuhrleitung 8. Um Gefährdungen für den Kohle-Druckvergasungsgenerator 1 auszuschließen, wird eine Sicherheitsmessung des Wasserstandes 23 installiert. Gleichzeitig wird vom Dampfsammelbehälter 14 über die Dampfbespannungsleitung 15 der Pufferraum 3 mit Dampf bespannt, um kondensierenden Dampf auszugleichen. Nach dem Schließen des oberen Aschekegelverschlusses 4 erfolgt die Teilentspannung des Flutraumes 6 auf einen Arbeitsdruck der Aufgabevorrichtung 11 von 1,0 MPa über das Entspannungsventil 18 der Entspannungsleitung 17. Die Entspannung erfolgt aus dem Wasserraum des Flutraumes in die Aschebreiaustragsleitung 13. Für den weiteren Verlauf der Entaschung ist es notwendig, die Motorschieber 19, 20 der Rohrleitungen Treibmedienzufuhr 12 und Aschebreiaustrag 13, einschließlich Armatur 21 der Wasserzufuhrleitung 8, zu öffnen. Mit Inbetriebnahme des Schlackebrechers 10 und mit dem Öffnen des unteren Aschekegelverschlusses 9 wird die Wasser-Asche-Suspension definiert, entsprechend der Brechercharakteristik ausgetragen und durch die Aufgabevorrichtung 11 verspült.

Das Wasservolumen im Flutraum muß dabei vollständig durch Frischwasser ausgetauscht werden. Ist der Feststoff aus der Ascheschleuse 6 ausgetragen, die untere Grenze bildet der Feststoff-Min.-Stand 22, wird die Armatur 21 geschlossen.

Durch Stickstoff- oder Hochdruckdampfbespannung und Öffnen der Armatur 24 wird der Wasserstand in der Ascheschleuse auf den optimierten Wasserstand 7 abgesenkt und die Armatur 24 wieder geschlossen.

In der Reihenfolge: Schließen des unteren Aschekegelverschlusses 7, Außerbetriebnahme des Schlackebrechers 10, Außerbetriebnahme der Aufgabevorrichtung 11, durch Schließen der Motorschieber 19, 20, Bespannen des Flutraumes 6 mit Stickstoff oder Hochdruckdampf auf den Reaktordruck von 2,5 MPa, durch Öffnen der Armatur 24 und Öffnen des oberen Aschekegelverschlusses 4 ist ein Entaschungszyklus abgeschlossen.

275475

