

(11) Numéro du brevet d'invention: **88 533**

(12)

BREVET D'INVENTION(45) Date de délivrance du brevet d'invention: **18.03.1996**(51) Int. Cl.: **C21C5/56, F27D13/00**(22) Date de dépôt: **16.09.1994**

(54) Procédé et dispositif de préchauffage de mitraille.

(73) Titulaire: **ARBED S.A.
19, avenue de la Liberté
L-2930 Luxembourg (LU)**(72) Inventeur: **Bintner Patrick
2 square Aloyse Meyer
L-2154 Luxembourg (LU)

Prum Charles
11, rue d'Esch
L-3920 Mondercange (LU)**(74) Mandataire: **et 11 Freylinger, Ernest T., Armand Schmitt et/ou Pierre Kihn
c/o Office de Brevets Ernest T. Freylinger
321, route d'Arlon
Boîte Postale 48
L-8001 Strassen (LU)**

REVENDICATION DE LA PRIORITE

de la demande de brevet / du modèle d'utilité

En

Du

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de : ARBED S.A.
19 avenue de la Liberté
L-2930 LUXEMBOURG

pour : Procédé et dispositif de préchauffage de mitraille

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. Munk', written over a horizontal line.

PROCEDE ET DISPOSITIF DE PRECHAUFFAGE DE MITRAILLE

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de préchauffage de mitraille pour un four électrique destinée à la fonte et à l'affinage de mitraille.

Le brevet européen EP 0 074 214 B1 décrit un système de préchauffage de mitraille pour fours électriques. Les gaz issus du four sont divisés en deux flux distincts. Un de ces flux de gaz chauds passe dans un réchauffeur de mitraille tandis que l'autre, après passage dans un dépoussiéreur, est évacué directement par une cheminée.

Un des désavantages vient du fait que seulement une partie des gaz d'échappement du four est utilisée pour le réchauffement de la mitraille.

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif de préchauffage de mitraille dans lequel l'entière des gaz d'échappement est utilisée pour réchauffer la mitraille.

L'objet est atteint essentiellement par un procédé de préchauffage de mitraille dans lequel les gaz d'échappement d'un four électrique sont utilisés pour réchauffer la mitraille caractérisé en ce que ces gaz d'échappement sont purifiés en les chauffant au-dessus d'une température critique à l'intérieur et/ou à la sortie du dispositif de préchauffage de façon à détruire les composés non désirés et à utiliser, du moins partiellement, la chaleur générée lors de cette destruction pour réchauffer la mitraille.

Un des avantages principaux de la présente invention réside dans le fait que le flux de gaz d'échappement issu du four électrique est intégralement utilisé pour réchauffer la mitraille. De plus, tous les gaz d'échappement sont traités par le système.

Un autre avantage consiste en ce que la chaleur générée par la combustion des composés non désirés est, du moins partiellement, utilisée pour le chauffage de la mitraille.



Ce procédé permet donc d'éliminer tous les composés non désirés, tels que les composantes organiques, le monoxyde de carbone etc. des gaz d'échappement d'un four électrique. En outre, comme la mitraille est préchauffée, une grande
5 partie des produits contaminant la mitraille, tels que des lubrifiants, des matières plastiques, des résidus de peintures etc. sont éliminés dans le dispositif de préchauffage avant que la mitraille ne soit déversée dans le four électrique.

10 Comme la mitraille est préchauffée, l'opération de fonte de la mitraille dans le four électrique proprement dit est améliorée. Le rendement du four augmente car les cycles deviennent plus courts. L'utilisation de l'énergie y est également plus rationnelle.

15 Le démarrage du four est facilité car la mitraille fond plus vite et le courant électrique se stabilise rapidement. En effet au début de l'opération d'enfournement, lorsqu'il n'y a pas encore de métal à l'état fondu, les arcs de courant s'établissent difficilement. Comme dans la présente
20 invention, la mitraille est préchauffée avant d'être enfournée, la période de démarrage est écourtée et le four peut entrer en fonctionnement de régime beaucoup plus rapidement. Aussi peut-on injecter de l'oxygène plus rapidement après le début de l'opération.

25 De préférence, le chauffage des gaz d'échappement au-dessus d'une température critique est effectué par un ou plusieurs brûleurs à gaz. Les brûleurs à gaz ont l'avantage d'être facilement disponibles. Leur régulation est facile et leur fiabilité est grande. Il est évident que d'autres
30 méthodes de chauffage, par exemple au fuel ou au charbon pulvérulent, sont également envisageables.

Ce procédé est particulièrement bien adapté aux fours électriques qui sont surmontés d'une trémie de stockage et d'alimentation en mitraille. En effet, dans un tel cas la
35 mitraille est préchauffée dans une trémie située au dessus du four électrique par simple passage des gaz d'échappement

dans la trémie. Cependant on peut aussi l'utiliser pour tout autre type de four électrique ne comprenant pas de trémie située au dessus du four.

Afin d'améliorer l'efficacité de la destruction des composés non désirés, il est avantageux que l'on injecte un gaz contenant de l'oxygène dans le dispositif de préchauffage de la mitraille. La présence d'une concentration élevée d'oxygène facilite la destruction des composés non désirés tels que les composés organiques et du monoxyde de carbone (CO).

Avantageusement la teneur en composés non désirés résiduels est mesurée à la sortie du dispositif de préchauffage de la mitraille. Cette mesure à la sortie du dispositif, c.-à-d. en un endroit quelconque dans la conduite d'évacuation des gaz d'échappement, permet de suivre en temps réel ou en différé l'évolution de la quantité et de la concentration des composés non désirés.

La quantité de gaz contenant de l'oxygène injecté pourra donc être réglée en fonction de la teneur en composés non désirés résiduels. La mesure de la concentration en composés non désirés à la sortie du dispositif de préchauffage permet d'optimiser la quantité de gaz contenant de l'oxygène et par conséquent, la concentration en oxygène à l'intérieur du dispositif de préchauffage, de façon à ce qu'il reste toujours un excédent suffisant en oxygène. Les réactions d'oxydation sont dès lors favorisées et la destruction des composés non désirés est plus efficace. Ceci est particulièrement important lorsqu'il s'agit de préchauffer et de faire fondre de la mitraille très contaminée.

Avantageusement, la température à l'intérieur et/ou à la sortie du dispositif de préchauffage de la mitraille est réglée en fonction de la teneur en composés non désirés résiduels. Il est important que la température ne tombe pas en dessous d'une certaine valeur critique pour assurer une destruction complète et rapide des composés non désirés et

R

pour empêcher la formation éventuelle de produits toxiques tels que les dioxines et les furanes. En maintenant la température à l'intérieur et/ou à la sortie du dispositif de préchauffage au-dessus de cette valeur et en l'adaptant
5 en fonction de la teneur en composés non désirés l'efficacité de la destruction des composés non désirés, est assurée à tout moment et surtout lors du démarrage.

Afin de garantir un tirage optimal, surtout lors du démarrage, il est préférable que les gaz d'échappement
10 soient aspirés à la sortie du dispositif de préchauffage de la mitraille.

Si nécessaire, les gaz d'échappement sont dépoussiérés à la sortie du dispositif de préchauffage de la mitraille.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront de
15 la description détaillée d'un exemple, présentée ci-après à titre d'illustration.

Exemple 1.

Des essais avec le nouveau procédé de purification ont été réalisés dans une des usines du titulaire de la
20 présente. Les données ont été récoltées sur le même four électrique dans des conditions d'opération semblables. Les résultats obtenus sont donc comparables.

Un four électrique comprenant une trémie située au-dessus de la cuve du four a été remplie de mitraille. Après
25 avoir refermé le couvercle du four et remplie la trémie de mitraille, les électrodes sont introduites dans la cuve et la fonte de la mitraille est entamée. Pendant toute l'opération, les gaz d'échappement sont aspirés à travers le dispositif de préchauffage. Les données reprise dans le
30 tableau 1 représentent les valeurs clés d'un enfournement réalisé sans traitement des gaz d'échappement respectivement avec traitement des gaz d'échappement tel que décrit plus haut.

Tableau 1:

	Sans traitement	Avec traitement
Débit (Nm ³ /h)	50.000	50.000
Température (°C)	200-400	400-800
Teneur en CO (%)	1-5	0
Teneur en CO ₂ (%)	2-10	5-15
Teneur en O ₂ (%)	5-10	5-10
Teneur en CND (ppm)	250	20

CND : Composés non désirés

5 On a constaté que le traitement des gaz d'échappement est surtout efficace en début du cycle. En effet, à ce moment là, les gaz d'échappement ne sont pas très chauds à leur sortie du four. Ils entrent en contact avec de la mitraille froide. Les contaminants, tels lubrifiants, 10 matières plastiques, peintures etc. sont chauffées lentement et brûlent par conséquent d'une manière très incomplète et dégagent beaucoup de composés non désirés (voir tableau 1).

Par contre, si les gaz d'échappement sont traités, 15 c.-à-d. chauffés au dessus d'une certaine température critique, de préférence au dessus de 400° C, les composés non désirés sont détruits in situ dès le début des opérations. La quantité totale des composés non désirés est fortement réduite et leur concentration diminue aussi. La 20 chaleur générée par la combustion des composés non désirés qui sont en grande majorité des composés organiques volatiles, est utilisée pour réchauffer la mitraille. Le temps de réchauffement diminue par conséquent aussi.

PK

REVENDECATIONS

1. Procédé de préchauffage de mitraille dans lequel les gaz d'échappement d'un four électrique sont utilisés pour réchauffer la mitraille caractérisé en ce que ces gaz sont purifiés en les chauffant au-dessus d'une température critique à l'intérieur et/ou à la sortie du dispositif de préchauffage de façon à détruire les composés non désirés et à utiliser, du moins partiellement, la chaleur générée lors de cette destruction pour réchauffer la mitraille.

2. Procédé de préchauffage de mitraille selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chauffage des gaz d'échappement au-dessus d'une température critique est effectué par un ou plusieurs brûleurs à gaz.

3. Procédé de préchauffage de mitraille selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la mitraille est préchauffée dans une trémie située au-dessus du four électrique.

4. Procédé de préchauffage de mitraille selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'on injecte un gaz contenant de l'oxygène dans le dispositif de préchauffage de la mitraille.

5. Procédé de préchauffage de mitraille selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que la teneur en composés non désirés résiduels est mesurée à la sortie du dispositif de préchauffage de la mitraille.

6. Procédé de préchauffage de mitraille selon la revendication 5, caractérisé en ce que la quantité de gaz contenant de l'oxygène injecté est réglée en fonction de la teneur en composés non désirés résiduels.

7. Procédé de préchauffage de mitraille selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la température à l'intérieur et/ou à la sortie du dispositif de préchauffage de la mitraille est réglée en fonction de la teneur en composés non désirés résiduels.

8. Procédé de préchauffage de mitraille selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce

PK

que les gaz d'échappement sont aspirés à la sortie du dispositif de préchauffage de la mitraille.

9. Procédé de préchauffage de mitraille selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce
5 que les gaz d'échappement sont dépoussiérés à la sortie du dispositif de préchauffage de la mitraille.

10. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes.

