



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202169
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 22 B 1/20

(22) Přihlášeno 20 07 77

(21) (PV 4849-77)

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 10 82

(75)

Autor vynálezu

TŮMA JIŘÍ ing., ŠTRAMBERK a CHLEBEK LUBOMÍR ing., OSTRAVA

(54) Způsob řízení režimu vratného aglomerátu při spékání prachových rud

Vynález se týká způsobu řízení režimu vratného aglomerátu při spékání prachových rud. Vratný aglomerát je část hotového produktu o menším rozměru zrna, než je žádoucí, a proto se znovu dávkuje do směsi rud s podílem pevného paliva, která se spéká na spékacích páslech. Přítomnost vratného aglomerátu ve vsázce stimuluje tvoření aglomerátu a tím i šetří palivo.

Tvoření vratného aglomerátu musí být rovnoměrné a je třeba udržovat vyrovnanou materiálovou bilanci mezi jeho tvořením a spotřebou. Děje se tak regulací dávkování vratného aglomerátu, regulací obsahu paliva ve vsázce a regulací tepelného výkonu přidavného topení plynem nad vsázkou na spékacím pásu.

Stávající způsob řízení režimu vratného aglomerátu znamená ovlivňování jeho produkce nebo spotřeby tak, aby byly vzájemně bilančně obě položky vyrovnány, což je pro výrobu aglomerátu nezbytné. Jedna cesta k řízení se zakládá na změně množství vratného aglomerátu dávkovaného z jeho mezizásobníku do vsázky do spékání. Dávkované množství, tj. spotřeba vratného aglomerátu, je určována rozhodnutím obsluhy podle občasné kontroly zaplnění jeho zásobníku nebo se velikost dávkovaného množství určuje automaticky tak, aby zaplnění mezizásobníku bylo konstantní. Oba tyto způsoby vyvolávají kolísání složení směsi, což způsobuje přeměnlivost kvality vyráběného aglomerátu. V některých systémech bylo kolísání kvality ovlivněno změnou obsahu pevného paliva nebo změnou příkonu dodatečného ohřevu.

Jinou metodou řízení režimu vratného aglomerátu je ovlivňování jeho produkce změnou obsahu pevného paliva a obsah vratného aglomerátu se v dalších časových úsecích udržuje konstantní. Rovnoměrná produkce znamená nepřímo i rovnoměrnou pevnost, což je jedním z ukazatelů jakosti. Podle vyhodnocení dalších kvalitativních ukazatelů, jako je například obsah kyslíčnicku železnatého v aglomerátu, byl měněn žádaný obsah vratného aglomerátu ve směsi, tj. jeho spotřeba. Tento systém řízení produkce vratného aglomerátu prostřednictvím pevného paliva ve vsázce má nesporně přednosti oproti systému s řízením spotřeby vratného aglomerátu změnou jeho dávkovaného množství z mezizásobníku. Řízení produkce vratného aglomerátu uvedeným způsobem je možné realizovat pouze v tom případě, že je k jednomu spékacímu pásu příslušné jedno zařízení k přípravě směsi. Mnohé aglomerační provozy jsou však vybaveny tak, že jednotnou vsázkou je zásobováno větší množství spékacích pásů.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob řízení režimu vratného aglomerátu při spékání

prachových rud u výrobního zařízení s více než jedním spékacím pásem při zásobování jednou společnou vsázkou, přičemž každý spékací pás je vybaven vlastním zásobníkem vratného aglomerátu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že za účelem udržení konstantního obsahu vratného aglomerátu ve vsázce se podle odchylky od požadované hodnoty porovnávaného zaplnění každého jednotlivého zásobníku aglomerátu řídí vynášení množství vratného aglomerátu z tohoto zásobníku a současně se reguluje vynášené množství vratného aglomerátu z ostatních zásobníků nezávisle na zaplnění těchto zásobníků.

Jestliže všechny nebo některé spékací pásy jsou opatřeny přídavným topením, potom podle odchylky zaplnění zásobníku vratného aglomerátu od požadované hodnoty se současně řídí tepelný výkon hořáků přídavného topení u spékacího pásu.

Stav zaplnění všech zásobníků vratného aglomerátu se sčítá a toto celkové zaplnění se porovnává s požadovanou hodnotou celkové zásoby vratného aglomerátu a podle přesahu této odchylky přes zadanou mez se řídí obsah vratného aglomerátu ve vsázce a současně také obsah paliva ve vsázce tak, aby přesah odchylky celkového naplnění zásobníku byl zmenšen na nulu.

Způsobem podle vynálezu se dosáhne účinného vyrovnání produkce a spotřeby vratného aglomerátu na všech spékacích pásích.

Způsob podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu, přičemž obr. 1 představuje první rozhodovací úroveň a obr. 2 třetí rozhodovací úroveň.

Ve znázorněném příkladu provedení jsou všechny regulační bloky vytvořeny buď číslicovým algoritmem řídicího počítače, nebo běžnými standardními analogovými regulačními prvky.

V první rozhodovací úrovni (obr. 1) se skutečné zaplnění zásobníku 1 vratného aglomerátu u jednoho ze spékacích pásů představované signálem **A** porovnává v rozdílovém bloku 2 rozhodovacího algoritmu s požadovanou hodnotou **B** zaplnění. Rozdílový blok 2 je vytvořen jako rozdílový člen, jehož výstupní signál je dán rozdílem dvou vstupních signálů. Signál **C** představující takto vzniklou odchylku je zpracován v bloku 3 regulátoru příkonu dodatečného ohřevu na příslušném spékacím páse. Tento blok 3 je proveden tak, že výstupní signál **D** tohoto bloku je dán přímým zesílením velikosti vstupní veličiny, popřípadě sečtením s integrovanou nebo derivovanou hodnotou vstupní veličiny. Výstupní signál **D** z tohoto bloku 3 regulátoru příkonu dodatečného ohřevu je omezován v omezovacím bloku 4, což je omezovací článek typu nasycení, který zajišťuje, že změna výstupní veličiny – příkonu hořáku – se pohybuje ve stanovených mezích. Signál **E** změny příkonu hořáku potom již přímo ovlivňuje dodávku plynu pro hořáky příslušného spékacího pásu běžnými regulačními prostředky.

Druhá rozhodovací úroveň nastupuje, jestliže regulační odchylka představovaná signálem **C**, vyjadřujícím odchylku skutečného zaplnění zásobníku 1 vratného aglomerátu vůči požadované hodnotě **B** zaplnění, přesáhne zvolenou mez. Ve vyhodnocovacím bloku 5 se vyhodnotí velikost **F** přesahu této regulační odchylky přes tuto zvolenou mez. Vyhodnocovací blok 5 je necitlivostní blok, který zajišťuje, aby byly vyloučeny korekce při odchylkách menších, než jsou stanovené meze. Regulační blok 6, který je svým způsobem analogií bloku 3 regulátoru příkonu dodatečného ohřevu, zpracuje velikost **F** přesahu regulační odchylky na korekci **G** žádané hodnoty množství, vynášeného vratného aglomerátu ze zásobníku 1 patřícího sledovanému spékacímu páse. Žádaná hodnota korekce **G** vstupuje do regulátoru neznázorněného dávkovače vratného aglomerátu běžného provedení regulujícího hmotový průtok vratného aglomerátu vystupujícího ze zásobníku 1. Podle okolností není vždy třeba vybavovat všechny spékací pásy zařízením pro dodatečný ohřev. V takovém případě je u některých spékacích pásů větev představovaná vyhodnocovacím blokem 5 a regulačním blokem 6. Není-li žádný ze spékacích pásů vybaven zařízením pro dodatečný ohřev, potom vůbec nedochází k regulaci změnou příkonu hořáku, nýbrž je v této fázi uplatněna pouze regulace změnou množství vynášeného vratného aglomerátu.

Vzhledem k tomu, že vsázka skládající se z rudy, paliva, přísad a vratného aglomerátu je společná pro všechny spékací pásy, je třeba při regulačním zásahu signálem pro korekci **G**, upravujícím množství vynášeného vratného aglomerátu z jednoho pásu, přerozdělit množství vynášeného vratného aglomerátu u ostatních pásů tak, aby obsah vratného aglomerátu ve vsázce zůstal nezměněn. Proto se ve druhém stupni (ve schématu není znázorněno) číslicovým nebo analogovým zařízením zajistí, aby součet korekcí ostatních spékacích pásů byl stejně absolutní hodnoty jako korekce vyvolaná signálem **C**, představujícím odchylku skutečného zaplnění zásobníku 1 vůči požadované hodnotě **B** zaplnění žádané hodnoty množství vynášeného vratného aglomerátu ze zásobníku 1, avšak s opačným znaménkem.

Nelze-li vzniklou poruchu odstranit kompenzací dodávky plynu a součet zaplnění všech jednotlivých zásobníků 11 přesáhl povolenou horní nebo spodní mez, potom se vzniklá situace řeší třetí úrovní rozhodování znázorněnou na obr. 2. Součet signálů **M** zaplnění každého jednotlivého zásobníku 11 se vytváří v součtovém členu 12. Výstupní signál tohoto členu je součtem určitého počtu vstupních signálů udávajících stav zaplnění jednotlivých zásobníků 11. Signál **O** tohoto součtu se porovnává v bloku 13 porovnání hodnoty součtu obsahu jednotlivých zásobníků 11 s žádanou hodnotou **P** celkového zaplnění. Tento blok 13 je analogií rozdílového bloku 2 rozhodovacího algoritmu. Regulační odchylkou **Q** součtu obsahu jednotlivých zásobníků 11 vůči požadované hodnotě **P** je vyhodnocena v dalším vyhodnocovacím bloku 14 na velikost přesahu **R** od stanovené meze. Tento další vyhodnocovací blok 14 je analogií vyhodnocovacího bloku 5 a nedopustí korekci obsahu paliva a vratného aglomerátu ve vsázce při změnách menších, než

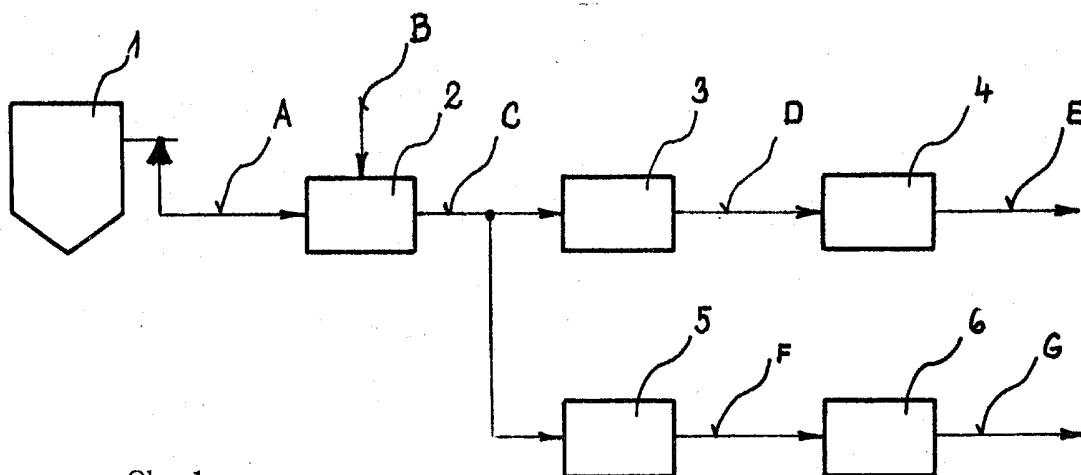
jsou stanovené meze. Tento přesah **R** je zpracován jednak v bloku **15** řízení obsahu vratného aglomerátu ve vsázce na signál **S** korekce žádané hodnoty obsahu vratného aglomerátu ve vsázce a jednak je velikost přesahu **R** od stanovené meze zpracována v bloku **16** řízení obsahu **T** pevného paliva ve vsázce, který zmenší regulační odchylku **Q**, která představuje odchylku součtu obsahu jednotlivých zásobníků **11** od požadované hodnoty, tak, aby přesah **R** byl nulový a obsah vratného aglomerátu byl obnoven na původní hodnotu. Žádaná hodnota **T** obsahu pevného paliva představuje poměr mezi dávkovaným množstvím rudy a paliva. Velikost hodnoty **T** obsahu pevného paliva určuje násobek hmotového průtoku rudy pro určení žádané hodnoty hmotového průtoku paliva regulovaného dávkovačem běžného provedení. Blok **15** řízení obsahu vratného aglomerátu a blok **16** řízení obsahu pevného paliva jsou analogií bloku **3** regulátoru příkonu dodatečného ohřevu respektive regulačního bloku **6**.

Způsob řízení režimu vratného aglomerátu podle vynálezu je použitelný téměř na všech aglomeračních provozech vysokopecních závodů.

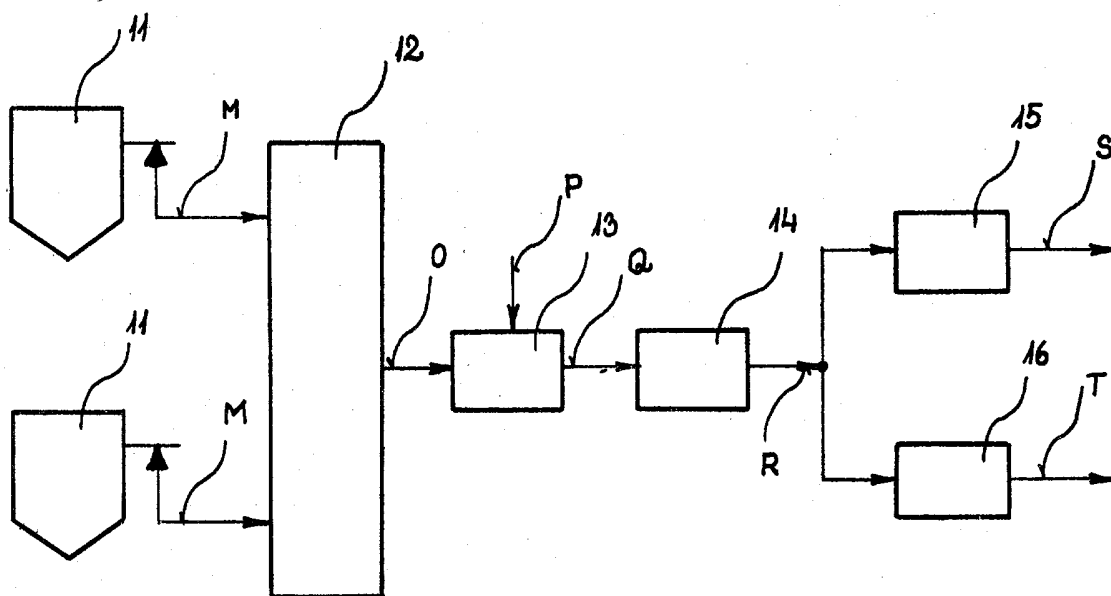
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob řízení režimu vratného aglomerátu při spékání prachových rud za účelem rovnoměrnosti jeho tvoření za současného udržování rovnováhy mezi jeho tvořením a spotřebou v závislosti na tvoření vratného aglomerátu hodnoceným zaplněním zásobníku vratného aglomerátu u zařízení s více než jedním spékacím pásem při zásobování jednou společnou vsázkou, přičemž každý spékací pás je vybaven vlastním zásobníkem vratného aglomerátu vyznačující se tím, že se porovnává žádaná hodnota zaplnění každého jednotlivého zásobníku vratného aglomerátu se skutečnou hodnotou jeho zaplnění a při kladné hodnotě odchylky požadované hodnoty zaplnění od skutečné hodnoty zaplnění se snižuje vynášené množství vratného aglomerátu z tohoto zásobníku a při záporné hodnotě odchylky se toto vynášené množství zvyšuje a současně se při zvýšení vynášeného množství z tohoto zásobníku snižuje vynášené množství vratného aglomerátu z ostatních zásobníků a při snížení vynášeného množství z tohoto zásobníku se vynášené množství z ostatních zásobníků zvyšuje nezávisle na zaplnění těchto zásobníků za zachování stejného celkového množství vynášeného vratného aglomerátu.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že při kladné hodnotě odchylky požadované hodnoty zaplnění zásobníku vratného aglomerátu od skutečné hodnoty zaplnění se snižuje tepelný výkon hořáků přídavného topení u spékacího pásu a při záporné hodnotě této odchylky se tepelný výkon hořáku zvyšuje.
3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že stav zaplnění všech zásobníků vratného aglomerátu se sčítá a toto celkové zaplnění se porovnává s požadovanou hodnotou celkové zásoby vratného aglomerátu a při kladné odchylce požadované hodnoty přes zadanou mez celkové zásoby se snižuje obsah vratného aglomerátu ve vsázce a současně také obsah paliva ve vsázce a při záporné odchylce se obsah obou zvyšuje tak, aby přesah odchylky celkového naplnění zásobníků byl zmenšen na nulu.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2