



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206246

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 21 B 7/20

(22) Přihlášeno 16 10 79
(21) (PV 6992-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu

MRÁZEK JAN ing. prom. mat., OPAVA a JANÍK IVO ing., OSTRAVA

(54) Způsob stabilizování doby toku jednotlivých dávek plyných, kapalných nebo sypkých hmot proměnlivých vlastností, vytékajících ze zásobníků a zapojení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká způsobu stabilizování toku jednotlivých dávek plyných, kapalných nebo sypkých hmot proměnlivých vlastností, vytékajících ze zásobníku a zapojení k provádění tohoto způsobu.

Při vytékání plyných, kapalných nebo sypkých hmot ze zásobníků se doba toku těchto hmot zásobníkovým uzavěrem mění, jednak v závislosti na velikosti otevření uzavěru, určující výtokový průřez na výstupu ze zásobníku, jednak na velikosti dávky plyné, kapalné nebo sypké hmoty a dále na fyzikálních vlastnostech této hmoty, například na její viskozitě, součiniteli vnitřního tření, maximální velikosti zrna a jiných charakteristikách pohyblivosti hmoty, proudící zásobníkovým uzavěrem. U známých řešení se uzavěr zásobníku ovládá tak, že se předpokládá determinovaný vztah mezi intenzitou toku určité hmoty uzavěrem a velikostí otevření uzavěru. Při proměnlivých vlastnostech hmoty, projevujících se v čase, dochází ke značným změnám intenzity toku hmoty i při téže velikosti otevření uzavěru. Tyto nedostatky byly zjištěny například při sledování intenzity toku sypkých hmot, například koksu, rudy a aglomerátu. Zejména pak při výrazných změnách granulometrických vlastností a při relativně malém otevření uzavěru zásobníku má vztah mezi intenzitou toku sypké

hmoty a velikostí otevření uzavěru stochastický charakter a vysoký ukazatel kolísavosti, tj. příkladně směrodatnou odchylkou. Regulování toku jednotlivých dávek hmot o nestálých vlastnostech je pak značně nedokonalé a skutečná doba toku dávky se mění od žádané doby v širokém rozmezí. Značná kolísavost vlastností aglomerátu a koksu způsobuje výrazné změny ve tvaru vrstev sypké hmoty jako zpracovávaného předmětu ve vysoké peci, i když se zachovává stejné rozevření zásobníkového uzavěru jako pracovního prostředku. Změna v intenzitě toku sypké hmoty, vyvolaná například kolísavostí granulometrického složení, vede pak k odlišnému prostorovému uložení vrstev jednotlivých komponent vysokopecní vsázky. Tím se změni odpovídající měrou struktura vsázkového sloupce, deformuje se protiproudý tok vsázky a plynu v pecním prostoru, což se výrazně projeví na energetické náročnosti a tím na ekonomii technologického procesu.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob stabilizování doby toku jednotlivých dávek plyných, kapalných nebo sypkých hmot proměnlivých vlastností, vytékajících ze zásobníku, podle vynálezu, kde zásobník je opatřen jednak uzavěrem, jehož výtokový průřez je dán velikostí jeho otevření, jednak čidlem, indikujícím dobu toku dávky,

206246

příčemž dalším čidlem se indikuje velikost dávky. Podstatou vynálezu je, že se změna velikosti rozevření zásobníkového uzávěru mění podle odchylek v intenzitě toku nejméně jedné předcházející dávky hmoty téhož druhu. Předmětem vynálezu je dále zapojení k provádění způsobu, kde podstatou vynálezu je, že sestává z čidla velikosti dávky, spojeného s prvním pamětovým členem velikosti předcházející vypuštěné dávky a velikosti dávky téhož druhu, určené k vypuštění ze zásobníku, přičemž první výstup prvního pamětového členu je spojen s prvním poměrovým členem, který je paralelně spojen s čidlem doby toku dávky a druhý výstup prvního pamětového členu je spojen s druhým poměrovým členem, jehož vstup je paralelně spojen s voličem žádané doby toku dávky. Výstupy poměrových členů jsou paralelně spojeny se vstupem rozdílového členu žádané a skutečné intenzity toku vsázky, jehož výstup je spojen s druhým pamětovým členem posloupnosti rozdílů žádané a skutečné intenzity toku předcházejících dávek hmoty téhož druhu, který je spojen s násobícím a součtovým členem, jehož výstup je spojen se součtovým členem změny velikosti rozevření zásobníkového uzávěru, který je spojen s pohonem uzávěru. Podstatou vynálezu dále je, že při použití dávek nejméně dvou rozdílných druhů hmot je čidlo doby toku dávky spojeno s prvním poměrovým členem přes přepínač, nastavený do polohy, odpovídající druhu hmoty.

Výhodou způsobu stabilizování doby toku jednotlivých dávek hmoty podle vynálezu a zapojení k provádění tohoto způsobu je operativní respektování paralelního vlivu velikosti dávky a nestálých vlastností hmoty a tím výrazné stabilizování doby toku hmoty. Stabilizuje se skutečná velikost intenzity toku hmoty na úrovni, blízké požadované hodnotě a to i při proměnlivých vlastnostech hmoty, přičemž se respektuje míra a charakter časových změn fyzikálních vlastností hmot. Tyto výhody se uplatní příkladně při stabilizování toku aglomerátu a koksu uzávěrem, zabudovaným pod zásobníkem na sazebně vysoké pece. Stabilizují se tak technologické podmínky pro funkci navazujícího strojního zařízení, jímž je otočný a sklopný žlab, který pak adresně ukládá dávkované hmoty na povrch zavážky v šachtě vysoké pece. Eliminují se systematické chyby čidla velikosti dávky, jako například vážicího zařízení a také náhodné chyby s relativně delším trváním.

K bližšímu osvětlení způsobu stabilizování doby toku jednotlivých dávek plyných, kapalných nebo sypkých hmot podle vynálezu se dále uvádí příklad stabilizování doby toku proměnlivých dávek dvou druhů sypkých hmot. Aglomerát a koks, případně další kovonosné komponenty, se sypou střídavě ze zásobníků uzávěrem do otočného a sklopného žlabu, který adresně ukládá aglomerát a koks na určitá místa povrchu zavážky podle technologických potřeb řízení chodu vysoké pece.

Velikost dávky aglomerátu nebo koksu se stanoví vážením dávky před jejím zavezením do zásobní-

ku na sazebně vysoké pece. Stanoví se žádaná intenzita toku aglomerátu nebo koksu zásobníkovým uzávěrem jako poměr velikosti dávky a žádané doby toku dávky. Pak se stanoví rozdíl mezi žádanou a skutečnou intenzitou toku předcházející dávky aglomerátu nebo koksu jako poměru velikosti předcházející dávky aglomerátu nebo koksu a skutečné doby toku dávky uzávěrem, která byla indikována radioizotopovým čidlem toku, umístěným v proudu vypuštěného aglomerátu nebo koksu pod uzávěrem. Rozdíl mezi žádanou a skutečnou intenzitou toku dávky se převede za pomoci součtových a násobících členů zapojení na změnu otevření zásobníkového uzávěru. Přičtením této změny k velikosti otevření uzávěru při vysypávání předchozí dávky aglomerátu nebo koksu, se stanoví velikost rozevření uzávěru pro zaváženou dávku aglomerátu nebo koksu.

Skutečná intenzita toku dávky sypké hmoty, jíž byl v daném případě vysokopecní aglomerát, vyjádřená jako sekundový hmotnostní tok dávky, činí $300 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ a požaduje se vsazení dávky aglomerátu o hmotnosti $24\,000 \text{ kg}$ za dobu 60 s . Žádaná intenzita toku dávky aglomerátu je tedy $24\,000 : 60 = 400 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$. Výsledný rozdíl $(400 - 300) = 100 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ se násobením konstantou $0,0004$ převede na změnu velikosti rozevření zásobníkového uzávěru o $100 \cdot 0,0004 = 0,04 \text{ m}$. Jestliže předcházející rozevření uzávěru pro intenzitu toku dávky aglomerátu $300 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ činilo $0,34 \text{ m}$, pak velikost nového rozevření uzávěru činí $0,38 \text{ m}$.

V jiných případech lze rozdíl intenzity toku dávky zpracovat nejen podle předcházející hodnoty rozdílu intenzity toku dávky jako ve výše uvedeném příkladu, ale i podle delší konečné posloupnosti předcházejících rozdílů žádané a skutečné intenzity toku dávky hmoty.

Příklad k zapojení k provádění způsobu stabilizování doby toku jednotlivých dávek plyných, kapalných nebo sypkých hmot podle vynálezu je schematicky znázorněn v blokovém uspořádání na připojeném výkresu.

Zapojení podle tohoto příkladného provedení je tvořeno čidlem 1 velikosti dávky, které je spojeno s pamětovým členem 2, uchovávajícím v paměti hodnotu velikosti předcházející vypuštěné dávky a hodnotu velikosti dávky téhož druhu, určené k vypuštění ze zásobníku, přičemž první výstup pamětového členu 2 je spojen s prvním poměrovým členem 4, který je paralelně spojen s čidlem 3 doby toku dávky, takže se v prvním poměrovém členu 4 vytvoří poměr velikosti předcházející dávky a doby toku dávky. Pamětový člen 2 je dále napojen na druhý poměrový člen 6, na jehož vstup je paralelně připojen volič 5 žádané doby toku dávky. Ve druhém poměrovém členu 6 se určí hodnota žádané intenzity toku dávky jako poměr velikosti dávky, určené k vysypání, a žádané doby toku dávky. Výstupy z poměrových členů 4 a 6 jsou paralelně spojeny s rozdílovým členem 7, vytvářejícím rozdíl žádané a skutečné intenzity toku

dávky. Výstup z rozdílového členu 7 je spojen s druhým pamětovým členem 8, sloužícím k uchování posloupnosti rozdílů žádané a skutečné intenzity toku předcházejících dávek téhož druhu. Výstup druhého pamětového členu 8 je napojen na násobící a součtový člen 9, jehož výstup je spojen se součtovým členem 10, sčítajícím velikost předchozí polohy zásobníkového uzávěru se změnou velikosti otevření tohoto uzávěru, určenou v násobícím a součtovém členu 9. Výstup násobícího a součtového členu 9 je spojen se součtovým členem 10 změny velikosti uzávěru, který je spojen s pohonem 11 uzávěru.

Při použití nejméně dvou rozdílných druhů hmot je v popsaném zapojení čidlo 3 doby toku dávky spojeno s prvním poměrovým členem 4 a tím na ostatní členy zapojení přes přepínač, nastavený do polohy, odpovídající danému druhu hmoty. Přepínač má tedy nejméně tolik poloh, kolik druhů hmot protéká uzávěrem zásobníku. Funkci přepínače a dalších členů zapojení lze zejména při stabilizování doby toku několika druhů hmot nestálých vlastností sloučit do univerzálního zařízení.

Způsob stabilizování doby toku jednotlivých dávek plyných, kapalných nebo sypkých hmot a zapojení k provádění tohoto způsobu podle vynálezu lze uplatnit zejména při operativním respektování a uplatnění paralelního vlivu velikosti dávky a nestálých vlastností sypkých hmot v sázecím zařízení vysokých pecí bezzvonového typu. Technologicky správná funkce tohoto sázecího zařízení, opatřeného otočným a sklopným žlabem, je podmíněna stabilizací doby toku hmot. Podle vynálezu se dosáhne výrazného omezení nežádoucích nerovnoměrností v ukládání jednotlivých komponent vsázky, k nimž dochází při předčasném nebo zpožděném ukončení toku hmot z otočného a sklopného žlabu. Výhody vynálezu lze uplatnit i při dávkování jednotlivých surovinových složek na homogenizačních a jiných hutnických zařízeních, v chemickém a potravinářském průmyslu a v energetice. Při aplikaci způsobu a zapojení podle vynálezu lze použít poměrně konstrukčně jednodušších zásobníkových uzávěrů místo složitějších dávkovacích zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob stabilizování doby toku jednotlivých dávek plyných, kapalných nebo sypkých hmot proměnlivých vlastností, vytékajících ze zásobníku, opatřeného jednak uzávěrem, jehož výtokový průřez je dán velikostí jeho otevření, jednak čidlem, indikujícím dobu toku dávky, přičemž dalším čidlem se indikuje velikost dávky, vyznačený tím, že se změna velikosti rozevření zásobníkového uzávěru mění podle odchylek v intenzitě toku nejméně jedné předcházející dávky hmoty téhož druhu.

2. Zapojení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že je tvořeno čidlem (1) velikosti dávky, spojeným s prvním pamětovým členem (2) velikosti předcházející vypuštěné dávky a velikosti dávky téhož druhu, určené k vypuštění ze zásobníku, přičemž první výstup prvního pamětového členu (2) je spojen s prvním poměrovým členem (4), který je paralelně spojen s čidlem (3) doby

toku dávky a druhý výstup prvního pamětového členu (2) je spojen s druhým poměrovým členem (6), jehož vstup je paralelně spojen s voličem (5) žádané doby toku dávky, a že výstupy poměrových členů (4, 6) jsou paralelně spojeny se vstupem rozdílového členu (7) žádané a skutečné intenzity toku vsázky, jehož výstup je spojen s druhým pamětovým členem (8) posloupnosti rozdílů žádané a skutečné intenzity toku předcházejících dávek hmoty téhož druhu, který je spojen s násobícím a součtovým členem (9), jehož výstup je spojen se součtovým členem (10) změny velikosti rozevření zásobníkového uzávěru, který je spojen s pohonem (11) uzávěru.

3. Zapojení podle bodu 2, vyznačené tím, že při použití dávek nejméně dvou rozdílných druhů hmot je čidlo (3) doby toku dávky spojeno s prvním poměrovým členem (4) přes přepínač, nastavený do polohy, odpovídající druhu hmoty.

