

282111

Vynález se týká zapojení nelineárního adaptivního regulátoru doby výtoku dávek kapalných nebo sypkých hmot téhož druhu a proměnlivých vlastností.

Při vyprazdňování zásobníků kapalných nebo sypkých hmot se doba výtoku náplně mění v závislosti na velikosti průtokového průřezu vypouštěcího zařízení a na velikosti náplně zásobníku. Mimo výše uvedených faktorů ovlivňují dobu výtoku fyzikální charakteristiky vypouštěného materiálu, jako například viskozita u hmot kapalných a velikost a tvar zrn u hmot sypkých. Společným znakem těchto fyzikálních charakteristik je to, že nejsou v praxi průběžně měřitelné, i když se v čase mění. Jestliže je vyžadováno, aby doba výtoku byla co nejbližší době žádané, pak časová proměnlivost vlastností vytékajících hmot vyžaduje průběžnou korekci nastavení výtakového průřezu podle změřené doby výtoku.

Intenzita toku materiálu daná podílem celkového množství materiálu v zásobníku V a celkové doby výtoku T závisí na průřezu výtakového otvoru reprezentovaného šíří výtakové štěrby d podle vztahu znázorněného na obr. 1. Množství materiálu v zásobníku může být buď v objemových, nebo hmotových jednotkách. Přímkou proložená dvěma body, které představují dvě intenzity toku a příslušné šíře štěrby, vymezuje na ose d úsek o velikosti a . Parametr a udává mezní šíři výtakové štěrby, pro kterou se intenzita toku sníží k nule — výtok se zastaví.

U doposud známého nejdokonalejšího řešení regulátoru doby výtoku je akční veličina dána součtem přímovazební a zpětnovazební větve, přičemž parametry regulátoru jsou adaptovány podle parametrů průběžně identifikovaného modelu regulované soustavy. Nevýhodou tohoto řešení regulace je složitost jak regulátoru, tak adaptačního algoritmu. Přímkou v souřadnicích d a V/T určují dva parametry, a odtud vyplývá i obtížnost volby jejich startovních hodnot pro adaptaci a nutnost apriorní volby rychlosti adaptace každého parametru zvlášť. Složitost algoritmu řízení snižuje jeho účinnost a robustnost.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení nelineárního adaptivního regulátoru doby výtoku dávek kapalných nebo sypkých hmot téhož druhu proměnlivých vlastností, vytékajících ze zásobníku, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že je tvořeno zadávacím blokem, jehož výstup je zaveden jednak na vstup prvního zpožďovacího bloku, a jednak na vstup prvního podílového bloku. Dále jej tvoří časový blok jehož výstup je zaveden na vstup prvního podílového bloku a časové čidlo, jehož výstup je zaveden na první vstup druhého podílového bloku, přičemž na druhý vstup druhého podílového bloku je přiveden výstup prvního zpožďovacího bloku, výstup prvního podílového bloku je přiveden na vstup třetího

podílového bloku a výstup druhého podílového bloku je přiveden jednak na vstup třetího podílového bloku, a jednak na první vstup adaptačního bloku.

Výstup třetího podílového bloku je přiveden na první vstup násobícího bloku, na jehož druhý vstup je přiveden výstup odečítacího bloku. Na vstup tohoto odečítacího bloku je přiveden výstup druhého zpožďovacího bloku a na druhý vstup je přiveden výstup adaptačního bloku. Výstup druhého zpožďovacího bloku je přiveden na druhý vstup adaptačního bloku. Výstup násobícího bloku je přiveden na první vstup součtového bloku na jehož druhý vstup je zapojen výstup adaptačního bloku, přičemž výstup součtového bloku je zapojen jednak na vstup druhého zpožďovacího bloku a jednak na vstup regulátoru. Zásobník je opatřen vypouštěcím zařízením s nastavitelnou velikostí výtakového průřezu a zařízením pro zjišťování doby výtoku náplně zásobníku.

Výhodou vynálezu je, že výstup bloku zadání doby výtoku dávek, výstup bloku zadání množství materiálu připraveného k vysypání v zásobníku a výstup čidla doby výtoku posledně vysypané náplně zásobníku jsou spojeny s jednotlivými bloky nelineárního adaptivního regulátoru následujícím způsobem. Žádaná intenzita toku je určena v podílovém bloku se vstupy, které jsou napojeny na výstup bloku zadání množství materiálu připraveného k vysypání v zásobníku a dále na výstup bloku zadání doby výtoku dávek. Skutečná intenzita toku je určena v podílovém bloku se vstupy, které jsou napojeny na výstup bloku zpoždění jednoho kroku regulace, jehož vstup je napojen na výstup bloku zadání množství materiálu připraveného k vysypání v zásobníku, a na výstup čidla doby výtoku posledně vysypané náplně zásobníku. Výstupy podílových bloků, které představují skutečnou a žádanou intenzitu výtoku, vstupují do podílového bloku, jehož výstup vstupuje do násobícího bloku.

Dalším vstupem násobícího bloku je výstup odečítacího bloku, jehož vstupem na straně menšence je poslední nastavená šíře výtakové štěrby a vstupem na straně menšítele je výstup bloku adaptace mezní šíře výtakové štěrby. Výstup násobícího bloku vstupuje do součtového bloku spolu s výstupem bloku adaptace mezní šíře výtakové štěrby. Výstup součtového bloku, který představuje novou velikost šíře štěrby pro vysypání materiálu v zásobníku, vstupuje do regulátoru, který nastavuje žádanou šíři výtakové štěrby u vypouštěcího zařízení. Poslední nastavená šířka štěrby pro vstup do odečítacího bloku je výstupem bloku zpoždění jednoho kroku regulace, jehož vstupem je nově vypočtená šíře štěrby pro vysypání materiálu v zásobníku. Mezní šíře štěrby je výstupem bloku

adaptace, jehož vstupem je poslední nastavená šíře výtokové štěrbin y a skutečná intenzita toku materiálu při posledním vyprazdňování zásobníku. Další výhodou zapojení nelineárního adaptivního regulátoru pro řízení doby výtoku dávek kapalných nebo sypkých hmot téhož druhu podle vynálezu je jednoduchost realizace a vyšší účinnost a robustnost, rovněž jednoduchost výchozího nastavení parametrů a odolnost k poruchovým změnám vstupních veličin.

Na připojeném obr. 1 je graficky znázorněn možný postup adaptace nelineárním regulátorem. Schéma zapojení nelineárního adaptivního regulátoru doby výtoku dávek kapalných nebo sypkých hmot téhož druhu s proměnlivými vlastnostmi, které vytékají ze zásobníku opatřeného jednak vypouštěcím zařízením s nastavitelnou šíří výtokové štěrbin y a jednak zařízením pro zjišťování doby výtoku náplně zásobníku podle vynálezu je znázorněno na obr. 2.

Je tvořeno zadávacím blokem 1 množství materiálu připraveného k sypání, jehož výstup je zaveden jednak na vstup prvního zpožďovacího bloku 51 jednoho kroku regulace a jednak na vstup ve funkci dělenice u prvního podílového bloku 41. Dále je tvořeno časovým blokem 2 pro zadání doby výtoku náplně zásobníku, jehož výstup je zaveden na vstup ve funkci dělitele u prvního podílového bloku 41, a dále je tvořeno časovým čidlem 3 doby výtoku posledně vysypané náplně zásobníku, jehož výstup je zaveden na první vstup ve funkci dělitele u druhého podílového bloku 42. Na druhý vstup ve funkci dělenice u druhého podílového bloku 42 je přiveden výstup prvního zpožďovacího bloku 51, výstup prvního podílového bloku 41 je přiveden na vstup ve funkci dělenice u třetího podílového bloku 43 a výstup druhého podílového bloku 42 je přiveden jednak na vstup ve funkci dělitele u třetího podílového bloku 43 a jednak na první vstup adaptačního bloku 10 mezní šíře výtokové štěrbin y. Výstup třetího podílového bloku 43 je přiveden na první vstup násobícího bloku 6, na druhý vstup násobícího bloku 6 je přiveden výstup odečítacího bloku 7. Vstupem odečítacího bloku 7 na straně menšence je výstup druhého zpožďovacího bloku 5 jednoho kroku regulace, druhým vstupem odečítacího bloku 7 na straně menšitele je výstup adaptačního bloku 10 mezní šíře výtokové štěrbin y. Výstup druhého zpožďo-

vacího bloku 52 je přiveden na druhý vstup adaptačního bloku 10 mezní šíře výtokové štěrbin y. Výstup násobícího bloku 6 je přiveden na první vstup součtového bloku 8 na jehož druhý vstup je zapojen výstup adaptačního bloku 10 mezní šíře výtokové štěrbin y. Výstup součtového bloku 8 je zaveden jednak na vstup druhého zpožďovacího bloku 52 a jednak na vstup regulátoru 9 pro nastavení zadané šíře výtokové štěrbin y.

K bližšímu osvětlení funkce nelineárního regulátoru se dále uvádí příklad řízení doby vyprazdňování materiálových komor bezzvono vé sazebn y vysoké pece. Dva základní druhy sypaných materiálů jsou ruda a koks. Pro každý z těchto druhů materiálů je nutno použít zvláštní regulátor. Doba toku musí u bezzvono vé sazebn y odpovídat době oběhu žlabu po stanovené dráze, která je např. 60 s. Změřená poslední doba výtoku vsázkové komponenty téhož druhu nechť je 66 s a nechť objem této komponenty je neměnný. Poslední nastavená šíře štěrbin y nechť je 35 cm a mezní šíře štěrbin y nechť je 15 cm. Prodloužení doby toku způsobila nečekaná změna vlastností vypouštěného materiálu. Nelineární adaptivní regulátor nastaví novou šíři štěrbin y na hodnotu

$$\frac{66 \text{ s}}{60 \text{ s}} \cdot (35 \text{ cm} - 15 \text{ cm}) + 15 \text{ cm} = 37 \text{ cm},$$

tj. o 2 cm širší, aby byl výtok zrychlen. Údaje o intenzitě toku poslední dávky a příslušné šíře štěrbin y vstoupí do bloku adaptace, kde se opraví mezní šíře štěrbin y. Možným postupem adaptace je proložení přímky v grafu na obr. 1 dvěma body představujícími poslední a předposlední sypání. Vypočtená mezní šíře štěrbin y se porovná s minule platnou hodnotou mezní šíře štěrbin y a podle smyslu odchylky se získá nový odhad mezní šíře štěrbin y přičtením nebo odečtením zvolené difference od původní hodnoty.

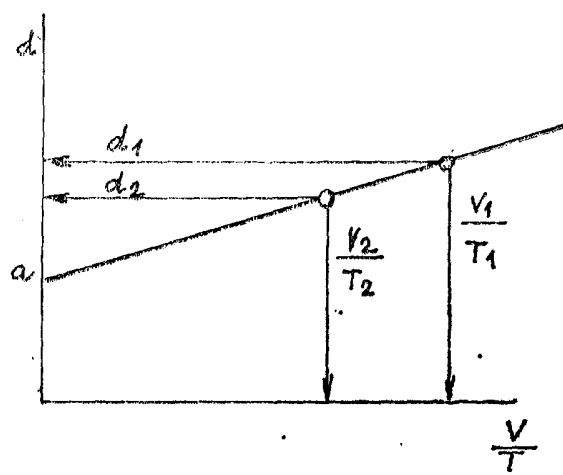
Vedle uplatnění regulátoru podle vynálezu při řízení doby vyprazdňování materiálových komor bezzvono vé sazebn y lze vynález využít rovněž při dávkování surovin v dalších oblastech hutnického, chemického, potravinářského průmyslu a v energetice.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

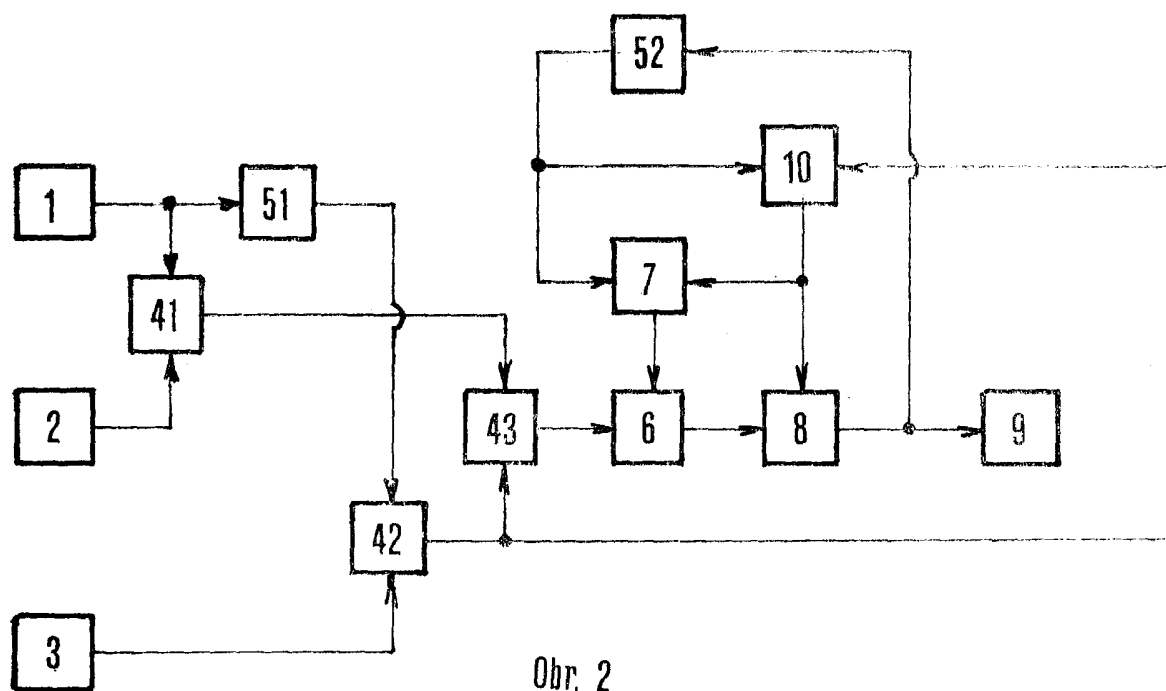
Zapojení nelineárního adaptivního regulátoru doby výtoku dávek kapalných nebo sypkých hmot téhož druhu a proměnlivých vlastností, které vytékají ze zásobníku opatřeného jednak vypouštěcím zařízením s nastavitelnou šíří výtokové štěrby a jednak zařízením pro zjišťování doby výtoku náplně zásobníku například zásobníku bez-zvonové sazební vysoké pece, vyznačující se tím, že je tvořeno zadávacím blokem (1) jehož výstup je zaveden jednak na vstup prvního zpožďovacího bloku (51) a jednak na vstup prvního podílového bloku (41), dále je tvořeno časovým blokem (2) jehož výstup je zaveden na vstup prvního podílového bloku (41) a dále je tvořeno časovým čidlem (3) jehož výstup je zaveden na první vstup druhého podílového bloku (42), přičemž na druhý vstup druhého podílového bloku (42) je připojen výstup prvního zpožďovacího bloku (51), výstup prvního podílového bloku (41) je přiveden na vstup

třetího podílového bloku (43) a výstup druhého podílového bloku (42) je přiveden jednak na vstup třetího podílového bloku (43) a jednak na první vstup adaptačního bloku (10), výstup třetího podílového bloku (43) je připojen na první vstup násobícího bloku (6), na jehož druhý vstup je připojen výstup odečítacího bloku (7), na vstup tohoto odečítacího bloku (7) je připojen výstup druhého zpožďovacího bloku (52) a na druhý vstup je připojen výstup adaptačního bloku (10), přičemž výstup druhého zpožďovacího bloku (52) je připojen na druhý vstup adaptačního bloku (10), výstup násobícího bloku (6) je připojen na první vstup součtového bloku (8) na jehož druhý vstup je zapojen výstup adaptačního bloku (10), přičemž výstup součtového bloku (8) je zapojen jednak na vstup druhého zpožďovacího bloku (52) a jednak na vstup regulátoru (9).

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2