



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206709  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 21 B 39/06

(22) Přihlášeno 11 12 78  
(21) (PV 8181-78)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 09 83

(75)

Autor vynálezu

BOCEK KAREL ing. CSc., BYSTRICE NAD OLŠÍ a TOMANEK ERVIN,  
ROPICE

### (54) Zařízení k vytlačování sochorů z ohřívací pece

Vynález se týká zařízení k vytlačování sochorů z ohřívací pece pro návazné plnění spojitého válcovacího pořadí, se zvláštním zřetelem k dosažení minimálních časových ztrát a tudíž i minimálních ztrát tepla obsaženého v ohřátém sochoru při jeho přepravě z ohřívací pece do válcovacího pořadí.

Známe vytlačování sochorů z ohřívací pece je založeno na tom, že vytlačování každého jednotlivého sochoru je závislé na vstupu předchozího sochoru do dalšího úseku výrobní linky, zejména do přípravného válcovacího pořadí. Přitom se indikuje přechod předního konce kontrolním místem na pohybové dráze tohoto předchozího sochoru, například pomocí fotonky, a pomocí časového relé se zpožděním začátku signálu se určuje start vytlačovacího stroje, což představuje začátek vytlačování jednotlivého sochoru z ohřívací pece.

Při dalším známém vytlačování sochorů z ohřívací pece se pracuje s pevným pracovním cyklem, s častým přechodem na ruční řízení a podobně.

Nevýhodou známého vytlačování sochorů z ohřívací pece je narušování plynulosti podávání, nutnost častých ručních korekcí, zejména při ohřevu a válcování sochorů nestejné délky. Při odvozování začátku vytlačování od časového okamžiku přechodu předního konce kontrolním místem dopadá do odměřovaného

časového zpoždění časový úsek přechodu předchozího sochoru do dalšího článku válcovací výrobní linky. Je zřejmé, že velikost tohoto časového úseku není konstantní a ovlivňuje nepříznivě toto celkové časové zpoždění.

Tyto nevýhody odstraňuje zařízení k vytlačování sochorů z ohřívací pece podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že před válcovacím pořadím je umístěn snímač polohy spojený se vstupem časového členu s říditelným časovým zpožděním, a výstup tohoto časového členu je spojen se vstupem spínacího členu.

Druhý vedlejší vstup časového členu je spojen s měřidlem rychlosti vstupu sochoru do válcovacího pořadí.

Předností zařízení k vytlačování sochorů z ohřívací pece podle vynálezu je dosažení plynulého pohybu sochorů při přepravě z ohřívací pece do válcovacího pořadí a dosažení minimálních časových ztrát a minimálních ztrát tepla obsaženého v ohřátém sochoru. Dosažitelný stupeň této minimalizace je ohraničen konečnou rychlostí jednotlivých pohybových úkonů a konkrétním disposičním řešením vstupního úseku válcovny.

Zařízení k vytlačování sochorů z ohřívací pece podle vynálezu je v příkladném provedení znázorněno na přiloženém výkresu.

Na obrázku je znázorněn jednotlivý sochor

1 v ohřivací peci 2 při zahájení vytlačování pomocí vytlačovacího stroje 3 na výchozí dráhu 4 v ose vytlačování 9. Výchozí dráha 4 je ohraničena nárazníkem 5. Je znázorněna odběrová dráha 6 v ose válcování 10 přípravného válcovacího pořadí 8 přesazeného oproti ose vytlačování 4. Je znázorněn směr pohybu sochorů symboly S s příslušným indexem.  $S_1$  je směr pracovního pohybu vytlačovacího stroje 3,  $S_2$  je směr pohybu vytlačeného sochoru na výchozí dráhu 4,  $S_3$  je směr příčného pohybu sochorů z výchozí dráhy 4 k odběrové dráze 6,  $S_4$  je směr pohybu sochoru k přípravnému válcovacímu pořadí 8.

Jsou označeny význačné rychlosti, a to rychlost  $v_1$  pohybu sochoru na odběrové dráze 6, a rychlost  $v_2$  vstupu sochoru do válcovacího pořadí 8.

Vytlačování sochorů z ohřivací pece 2 může být kombinováno s vytahováním pomocí vytahovacího stroje za ohřivací pece 2 ve směru toku materiálu  $S_2$ .

Přesun sochorů z výchozí dráhy 4 do odběrové dráhy 6 se děje pomocí přetahu, sestávajícího například z několika spřažených lanových vleků.

Dráhy přímočarého pohybu jsou osazeny hnanými nebo volnými válečky.

Úroveň nárazníku 5 představuje mezní dělicí rovinu 11, která odděluje vstupní úsek přípravného pořadí 8 od manipulačního prostoru přetahu. V prostoru vstupního úseku přípravného pořadí 8 je na pohybové dráze sochorů snímač polohy F spojený se vstupem  $t_0$  časového členu T s říditelným časovým zpožděním. Výstup tohoto časového členu T je spojen se vstupem m spínacího členu M. Druhý vedlejší vstup  $t_2$  časového členu T je spojen s měřidlem rychlosti R vstupu sochoru 7 do válcovacího pořadí 8.

Funkce zařízení k vytlačování sochorů z ohřivací pece podle vynálezu v příkladném provedení podle obr. 1 je taková, že v časovém okamžiku přechodu konce předchozího sochoru 7 místem snímače polohy F přechází signál z výstupu tohoto snímače na vstup  $t_0$  časového členu T a způsobuje vybuzení signálu na jeho výstupu s časovým zpožděním konečné délky. Tento signál přechází na vstup m spínacího členu M a uvádí vytlačovací stroj 3 do pracovního pohybu, což způsobuje vytlačování jednotlivého sochoru 1 z ohřivací pece 2 na výchozí dráhu 4.

Při dokončení vytlačování se provádí návazné přesun vytlačeného sochoru z výchozí dráhy 4 na odběrovou dráhu 6 směrem  $S_3$  a dále zásun do přípravného válcovacího pořadí 8 směrem  $S_4$ .

Výsledkem návaznosti jednotlivých shora uvedených úkonů je dosažení plynulosti plnění válcovacího pořadí ohřátými sochorými s vyloučením veškerých časových ztrát. Vhodnou kombinací hodnot rychlosti těchto úkonů a válcovací rychlosti, jakož i výběrem

zvoleného místa na pohybové dráze se dosahuje válcování — kus na kus, popřípadě válcování s mezerami konstantní velikosti.

Uvedené návaznosti doplňuje číselný příklad: Předpokládá se čas vytlačování 15 s, čas přetahování 10 s, rychlost  $v_1 = 0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , rychlost  $v_2 = 0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , vzdálenost mezní dělicí roviny 11 od přípravného pořadí 8 m, vzdálenost snímače polohy F od této mezní dělicí roviny 1 m.

V časovém okamžiku přechodu konce předchozího sochoru 7 místem snímače F se uvádí do pracovního pohybu vytlačovací stroj 3, čas vytlačování podle přijatého předpokladu pro konkrétní provedení pecního úseku je 15 s, čas následného přetahování je 10 s, celkově během 25 s se jednotlivý sochor dostane na odběrovou dráhu 6 tak, že jeho čelo je v úrovni mezní dělicí roviny 11.

V časovém okamžiku přesunu sochoru na tuto odběrovou dráhu se sochor unášivým pohybem válečkové dráhy pohybuje k přípravnému pořadí 8 rychlostí  $v_1 = 0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , během 10 s překoná vzdálenost mezní dělicí roviny 11 od přípravného pořadí rovnou zmíněných 8 m.

Během tohoto součtového času rovného 35 s přejde konec předchozího sochoru 7 při rychlosti  $v_2 = 0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  z místa snímače F úsek rovný 7 m, což představuje dosažení místa začátku přípravného pořadí.

V uvedeném číselném příkladě dosáhne čelo sochoru konce předchozího sochoru přesně v místě začátku přípravného pořadí.

U sochoru délky 11,5 m je přesah přes úroveň snímače polohy F v časovém okamžiku dosažení čela místa začátku přípravného pořadí rovný 4,5 m, při rychlosti  $v_2 = 0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  přejde konec tohoto sochoru místem snímače F za dalších 22,5 s. Celkový čas mezi přechody konců těchto dvou po sobě následujících sochorů je 57,5 s.

U sochoru délky 11,0 m je tento přesah přes úroveň snímače polohy F rovný 4 m, konec tohoto sochoru přejde místem tohoto snímače F za dalších 20,0 s, celkový čas mezi přechody konců je 55,0 s.

Pro odlišnou rychlost  $v_2$ , například  $0,15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  přejde konec sochoru 7 z místa snímače polohy F do místa začátku přípravného pořadí 8 za 46,66 s. Vzhledem k tomu, že další sochor přejde z ohřivací pece 7 do místa začátku přípravného pořadí 8 během zmíněného součtového času 35 s, zpožďuje se časový okamžik začátku vytlačování dalšího sochoru o rozdíl těchto časů, tj. o 11,66 s.

V následující tabulce jsou uvedeny časy zpoždění časového okamžiku začátku vytlačování sochoru z ohřivací pece 2 za časovými okamžiky přechodu konce předchozího sochoru 7 místem snímače polohy F v závislosti na rychlosti  $v_2$  vstupu sochoru do přípravného pořadí 8, a to pro optimální podmínky dosažení čela sochoru konce předchozího so-

choru v místě začátku tohoto přípravného pořadí:

| $v_2$<br>$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ | Čas zpoždění<br>$\text{s}$ |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| 0,15                                    | 11,66                      |
| 0,16                                    | 8,75                       |
| 0,17                                    | 6,17                       |
| 0,18                                    | 3,88                       |
| 0,19                                    | 1,84                       |
| 0,20                                    | 0,00                       |

Z uvedeného je zřejmé, že proměnlivá délka sochorů má vliv pouze na celkový čas mezi přechody konců dvou po sobě následujících sochorů místem snímače polohy F, popřípadě jiným vztažným místem vstupního úseku válcovací tratě, a optimální podmínky dosažení čela sochoru konce předchozího sochoru v místě začátku přípravného pořadí, popřípadě jiném podobně určeném místě se dosahují výběrem jednotlivého konkrétního času zpoždění ze souboru těchto časů zpoždění přiřazených jednotlivým konkrétním hodnotám rychlosti  $v_2$ .

Pro konstantní rychlost  $v_2$ , například po dobu konstantního nastavení rychlosti válcovací tratě je čas tohoto zpoždění konstantní a nastavuje se například ručně přivedením prvního řídicího signálu na první vedlejší vstup  $t_1$  časového členu T.

Při proměnné rychlosti  $v_2$  se měří průběžně okamžité hodnoty této rychlosti, pomocí měřidla rychlosti R, například jako rychlost valníku před přípravným pořadím, jako rychlost válcování v přípravném pořadí a podobně.

Časový člen T má kromě vstupu  $t_0$  nejmé-

ně první vedlejší vstup  $t_1$ . Strukturní skladba tohoto časového členu umožňuje vkládat hodnotu rychlosti  $v_2$  ve formě referenčního analogového popřípadě číslicového signálu, například napěťového signálu, kterému se podle předem provedené funkční závislosti přiřazuje konečná hodnota časového zpoždění signálu na výstupu tohoto časového členu T.

Tak například konkrétní hodnotě rychlosti  $v_2 = 0,18 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  se přiřazuje časové zpoždění rovné 3,88 s.

Obdobně při vybavení válcovacího pořadí měřidlem rychlosti R přichází na druhý vedlejší vstup  $t_2$  časového členu T referenční signál zobrazující skutečnou hodnotu rychlosti  $v_2$ , kterému se analogicky přiřazuje konečná hodnota tohoto časového zpoždění.

V optimálních podmínkách je první vedlejší vstup  $t_1$  časového členu T spojen se zadávacím členem rychlosti  $v_2$  přípravného pořadí 8, například s vícepolohovým přepínačem. Případné spojení druhého vedlejšího vstupu  $t_2$  tohoto časového členu s měřidlem rychlosti R přesnost přiřazování časového zpoždění stabilizuje podle skutečných hodnot rychlosti  $v_2$ .

Zařízení k vytlačování sochorů z ohřívací pece podle vynálezu umožňuje automatický pracovní režim tohoto vytlačování s vyloučením časových prodlev na minimum při současném plynulém zásobování válcovacího pořadí sochory bez mezer s vyloučením násilného působení sochorů a nadměrného namáhání podávacího zařízení. Z uvedených důvodů nachází uplatnění v oblasti automatického řízení vstupního úseku hotovných spojitých tratí.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k vytlačování sochorů z ohřívací pece do válcovacího pořadí, vyznačené tím, že před válcovacím pořadím (8) je umístěn snímač polohy (F) spojený se vstupem ( $t_0$ ) časového členu (T) s říditelným časovým zpožděním, a výstup tohoto časového členu

(T) je spojen se vstupem (m) spínacího členu (M).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že druhý vedlejší vstup ( $t_2$ ) časového členu (T) je spojen s měřidlem rychlosti (R) vstupu sochoru (7) do válcovacího pořadí (8).

1 výkres

