



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232664
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 B 7/02

(22) Přihlášeno 18 12 80
(21) [PV 8987-80]

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 12 86

(75)
Autor vynálezu

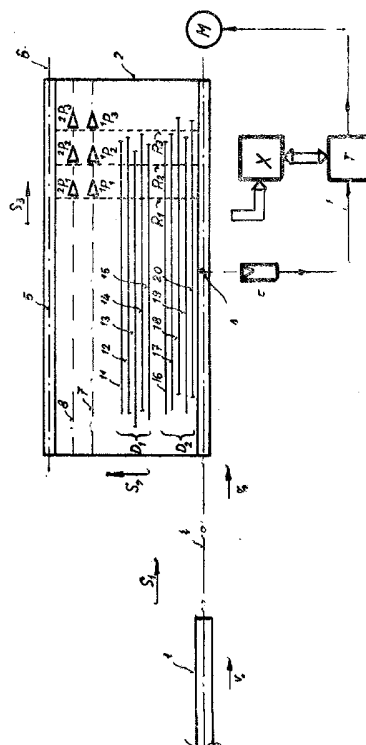
BOCEK KAREL ing. CSc., FEBER STANISLAV ing., BYSTRICE,
TOMANEK ERVIN, TRINEC

(54) Způsob řízení odbavování vývalků na chladicí lože při válcování tyčového materiálu na spojitém válcovacím pořadí a zařízení k provádění způsobu

1

Vynález se týká problematiky srovnávání vývalků do jednotné úrovně na chladicím loži a řeší automatickou korekci časového okamžiku odbavení. Podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se koriguje zpoždění časového okamžiku odbavování oproti časovému okamžiku přechodu předního konce jednotlivé tyče kritickým místem na pohybové dráze vývalků při překročení tyčí zvolené úrovně srovnávání, v rozmezí časového intervalu bezhavarijního odbavování tak, že se snižuje krokově velikost tohoto časového zpoždění, až do odstranění tohoto překročení zvolené úrovně srovnávání. Zařízení k provádění způsobu obsahuje snímače polohy, výběrový člen a časový člen v zapojení podle obr. 1.

2



Vynález se týká problematiky odbavování vývalků na chladicí lože při válcování tyčového materiálu na spojitém válcovacím pořadí a zařízení k provádění způsobu, zejména kulatiny, betonářské oceli a podobně. Jedná se například o jemné profily $\varnothing 12$, $\varnothing 14$, $\varnothing 16$, válcované jako tyčový materiál v délkách rovných několikanásobné obchodní délce a odbavované na chladicí lože. Tento tyčový materiál se po vychladnutí dělí skupinově, například po 30 až 40 kusech na obchodní délky.

Skupinové dělení předpokládá srovnání jednotlivých tyčí do jedné úrovně, uskutečňované pomocí speciálních potahovacích válečků a snímačů přítomnosti materiálu v této úrovni.

Je zřejmé, že pro různé válcovací rychlosti, pro různé délky tyčí vycházejí různé úrovně zastavení těchto tyčí při odbavování na chladicí lože. Přitom úroveň srovnávání se volí tak, aby velikost délkového úseku pro potahování vyšla v reálných mezích, například řádově 3 až 5 m. V univerzálních válcovnách různých sortimentů vychází pásmo zastavení řádově 20 až 30 m, vztaženo na celý sortiment vývalků. Snímače přítomnosti materiálu k zachycení předních konců jednotlivých tyčí se umísťují do řad v několika rovinách, a úroveň srovnávání se zvolí výběrem některé řady těchto snímačů. Tak například při rozmístění těchto snímačů do 3 řad ve vzdálenostech po 10 m se obsáhne pásmo řádově 20 m.

Při známém válcování a odbavování vývalků na chladicí lože se nastavuje velikost výstupní válcovací rychlosti jako veličinu konstantní. Úroveň zastavení jednotlivé tyče po odbavení na chladicí lože je závislá na této výstupní válcovací rychlosti, na rychlosti valníku před chladicím ložem, a na časovém okamžiku tohoto odbavení. Při optimálním odbavení se zastavují jednotlivé tyče ze sledovaného souboru tyčí před zvolenou úrovní srovnávání, vztaženo na směr pohybu těchto tyčí. Potahovací válečky vyrovnávají minussové úchytky a odtahují jednotlivé tyče do této úrovně srovnávání.

Při vybočení z rozsahu optimálních hodnot například při překročení výstupní válcovací rychlosti přesáhne některá tyč ze sledovaného souboru tyčí úroveň srovnání, například o 2 m. Potahovací válečky tuto kladnou úchytku nevyrovnají a při dělení na obchodní délky se tento přesah přes úroveň srovnávání ustříhne do odpadu. Při přesném dělení v násobku obchodní délky vzniká na konci dělení u této tyče zkrácený kus, kratší než je obchodní délka právě o tento přesah, což působí na celkovou výtěžnost vyválcovaného kovu nepříznivě.

Nevýhodou známého válcování a odbavování vývalků na chladicí lože je tedy nahodilý vliv válcovací rychlosti, rychlosti valníku a časového okamžiku odbavování na výslednou klidovou polohu tyčí při odbavení a za-

stavení na chladicí loži, vztaženo na zvolenou úroveň srovnávání.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob řízení odbavování vývalků na chladicí lože při válcování tyčového materiálu na spojitém válcovacím pořadí, jehož podstata spočívá v tom, že se koriguje zpoždění časového okamžiku odbavování oproti časovému okamžiku přechodu předního konce jednotlivé tyče kritickým místem na pohybové dráze vývalků při překročení tyčí zvolené úrovně srovnávání, v rozmezí časového intervalu bezhavarijního odbavování tak, že se snižuje krokově velikost tohoto časového zpoždění.

Podstata zařízení k provádění způsobu podle vynálezu záleží v tom, že řídicí snímač polohy umístěný v kritickém místě na pohybové dráze vývalků je spojen se vstupem časového členu, jehož výstup je spojen s pohonem odbavovacího zařízení, přičemž časový člen je obousměrně spojen s výběrovým členem, kde vstup výběrového členu je vícenásobný a je spojený se snímači polohy ve význačných úrovních na chladicím loži.

Předností způsobu řízení odbavování vývalků na chladicí lože při válcování tyčového materiálu na spojitém válcovacím pořadí a zařízení k provádění způsobu je automatické zamezení přesahu jednotlivých tyčí přes zvolenou úroveň srovnávání po odbavení a zastavení na chladicím loži a tím zamezení odpadu a vzniku zkrácených kusů na konci dělení.

Způsob řízení odbavování vývalků na chladicí lože při válcování tyčového materiálu na spojitém válcovacím pořadí a zařízení k provádění způsobu je v příkladném provedení znázorněn na přiloženém výkrese.

Na obr. 1 je znázorněno válcovací pořadí 1, na které navazuje chladicí lože 2 prostřednictvím pohybové dráhy vývalků 3 osazené například hnanými válečky. Chladicí lože 2 ohraničuje odbavovací část 4, a odváděcí část 5.

Jednotlivá tyč vychází z válcovacího pořadí 1 rychlostí v_1 ve směru S_1 , do odbavovací části 4 chladicího lože 2 vstupuje rychlostí v_2 , na chladicím loži 2 se pohybuje příčně, například krokovými pohyby tohoto lože, ve směru S_2 , z odváděcí části 5 postupuje ve směru S_3 po odváděcí dráze 6. Vzhledem k vytvoření žádoucí mezery mezi jednotlivými tyčemi pro účely plynulého odbavování je rychlost v_2 větší, než je rychlost v_1 . Chladicí lože 2 je krokového typu a skládá se ze soustavy drah a z pohyblivého roštu, který přemísťuje jednotlivé tyče postupně v této soustavě drah směrem S_2 k odváděcí části 5.

Jsou znázorněny význačné dráhy, osazené snímači polohy, a to dráha 7, osazená jedním snímačem polohy $1P_1$ v jedné úrovni R_1 , jedním snímačem polohy $1P_2$ v druhé úrovni R_2 , jedním snímačem polohy $1P_3$ ve třetí úrovni R_3 , druhá dráha 8, osazená druhým snímačem polohy $2P_1$ v jedné úrovni R_1 druhým

snímačem polohy 2P_2 v druhé úrovni R_2 , druhým snímačem polohy 3P_2 ve třetí úrovni R_3 .

Dále je znázorněn jeden soubor tyčí D_1 složený z jednotlivých tyčí **11, 12, 13, 14, 15** odbavených a zastavených na chladicím loži před zvolenou úrovní srovnávání ve třetí úrovni R_3 . Druhý soubor tyčí D_2 je složený z jednotlivých tyčí **16, 17, 18, 19, 20** odbavených na chladicím loži tak, že tyč **18** a tyč **20** přesahují předními konci zvolenou úroveň srovnávání v této třetí úrovni R_3 .

Při použití potahovacích válečků a při srovnávání v jedné význačné dráze **8** až do dosažení úrovně předního konce jednotlivých tyčí úrovně jednoho snímače polohy 1P_3 , popřípadě druhého snímače polohy 2P_3 ve třetí úrovni R_3 se jeden soubor tyčí D_1 srovnává do zvolené úrovně srovnávání v této třetí úrovni R_3 .

Při srovnávání druhého souboru D_2 se srovnávají do zvolené úrovně srovnávání ve třetí úrovni R_3 tyče **16, 17, 19**, přesah tyčí **18, 20** přes tuto třetí úroveň zůstává a při dělení na obchodní délky přechází do odpadu. Zároveň na konci dělení na obchodní délky vznikají zkrácené kusy kratší, než je obchodní délka o tento přesah.

Tak například při válcování tyčí délky 97 metrů a dělení na obchodní délky po 12 m vzniká technologicky nutný odpad po 0,5 m na obou koncích a 8 obchodních délek po 12 m. Je-li přesah tyče **18** roven 2 m vzniká na konci dělení zkrácený kus 10 m a technologicky nutný odpad 0,5 m, popřípadě zkrácený kus 10,5 m. Obdobně je-li přesah tyče **20** roven 1,5 m, vzniká na konci dělení zkrácený kus 10,5 m a technologicky nutný odpad 0,5 m, popřípadě zkrácený kus 11 m.

K zamezení vzniku přesahu přes zvolenou úroveň srovnávání se koriguje časový okamžik odbavování v rozmezí časového intervalu bezhavarijního odbavování tak, že se časový okamžik odbavování posouvá k levému krajnímu bodu tohoto intervalu.

Časový interval bezhavarijního odbavování je ohraničen počátečním časovým okamžikem 1, který odpovídá takové poloze zadního konce odbavované tyče na pohybové dráze **3**, že odbavení již nezanechává zadní konec této tyče v odbavovací části **4** chladicího lože, a koncovým časovým okamžikem 2, který odpovídá takové poloze předního konce v pořadí další tyče na pohybové dráze **3**, že odbavení předchozí tyče ještě nezasahuje přední konec této další tyče.

Tak například pro časový interval bezhavarijního odbavování 0; 1,2 s a odbavení v časovém okamžiku 0,8 s se jednotlivé tyče po odbavení na chladicím lože **2** zastaví v polohách druhého souboru D_2 . Posunutím časového okamžiku odbavení o konečnou hodnotu závislou na rychlosti v_2 , například o 0,2 s se dosáhne dřívějšího odbavování v čase 0,6 sekundy, který ještě patří do časového intervalu bezhavarijního odbavování, neboť platí:

$$0 < 0,6 \text{ s} < 1,2 \text{ s},$$

a tím se zamezí vzniku přesahu přes třetí úroveň R_3 .

Je zřejmé, že poloha tyčí po odbavení a zastavení na chladicím loži je závislá též na délce těchto tyčí. Při přísném dělení v násobku obchodní délky, například násobku 12 m a technologicky nutném odpadu 0,5 m na obou koncích jsou změny této polohy vztaženo na přední konce vyvolané nutně i změnou hodnoty této délky. Tak například nejbližší po sobě jdoucí hodnoty této délky jsou 85 m, 109 m, což je poměrně velký skok. Nicméně délka tyčí je určována přednostně kritériem optimalizace dělení, využití chladicího lože, počtu dělení vývalku z jednoho sochoru a podobně, a odbavování na chladicím lože je záležitostí následnou.

Vzniká-li při odbavování na chladicím lože v počátečním časovém okamžiku intervalu bezhavarijního odbavování rozložení tyčí podle souboru D_1 , koriguje se rychlost valníku před chladicím ložem popřípadě výstupní válcovací rychlost tak, že se snižuje o konečnou hodnotu, závislou na velikosti přesahu přes zvolenou úroveň srovnání, frekvenci tohoto přesahu vztaženo na počet tyčí sledovaného souboru a podobně, například o 0,2 m/s. Korekce této rychlosti a její vliv na výslednou polohu po odbavení a zastavení na chladicím loži je velmi účinný vzhledem k tomu, že kinetická energie obsažená v jednotlivé tyči úměrná druhé mocnině její rychlosti se vybíjí lineárně s délkou brzdné dráhy.

Způsob řízení odbavování vývalků na chladicím lože při válcování tyčového materiálu podle vynálezu se snadno automatizuje, například jako součást automatizovaného řízení výstupního úseku válcovací tratě, a to s minimálním přídatným vybavením měřidly rychlosti, snímači polohy, zadávacími členy. Při vyšším stupni automatizace přechází hlídání výsledné polohy tyče po odbavení a zastavení na chladicím loži indikované pomocí snímačů přítomnosti materiálu, jakož i korekce časového okamžiku odbavování, rychlosti valníku před chladicím ložem, popřípadě výstupní válcovací rychlosti řídicímu počítači.

Na obr. 1 je v kritickém místě **A** na pohybové dráze **3** umístěn řídicí snímač polohy **F**. Výstup tohoto snímače je spojen se vstupem časového členu **T**, výstup časového členu **T** je spojen s pohonem **M** odbavovacího zařízení.

Časový člen **T** je obousměrně spojen s výběrovým členem **X**. Vstup výběrového členu **X** je vícenásobný a je spojen se snímači polohy 1P_1 , 2P_1 v jedné úrovni R_1 , se snímači polohy 1P_2 , 2P_2 ve druhé úrovni R_2 , se snímači polohy 1P_3 , 2P_3 ve třetí úrovni R_3 .

Časový člen **T** má měnitelné časové zpoždění, volba konkrétní hodnoty tohoto časového zpoždění se děje signály na výstupu výběrového členu **X**.

Při srovnání do třetí úrovně R_3 vyhodno-

cuje výběrový člen **X** signály snímače polohy 1P_3 , 2P_3 v této třetí úrovni **R₃**, a při přesahu tyčí **18** a **20** přes tuto úroveň provádí změnu zadání časovému členu **T** ve smyslu krokového snížení časového zpoždění tohoto časového členu **T**.

Způsob řízení odbavování vývalků na chladicí lože při válcování tyčového materiálu a zařízení k provádění způsobu podle vynálezu se uplatňuje na spojitých válcovacích pořadích tam, kde je pro účely dělení na obchodní délky účelné srovnávání jednotlivých

tyčí do jednotné úrovně, a toto srovnávání se děje známými potahovacími válečky a snímači polohy. Účinnost tohoto řízení je zvláště pronikavá při přesném dělení vývalků z jednotlivých sochorů v násobku obchodní délky. Dosažitelný odpad nepřesahuje velikost technologicky nutného odpadu na obou koncích tyčí, což je nevyhnutný odpad zakřivených konců tyčí při dělení na letmých nůžkách, zbytková nepřesnost srovnávání do jednotné úrovně a podobně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob řízení odbavování vývalků na chladicí lože při válcování tyčového materiálu na spojitém válcovacím pořadí, vyznačený tím, že se koriguje zpoždění časového okamžiku odbavování oproti časovému okamžiku přechodu předního konce jednotlivé tyče kritickým místem na pohybové dráze vývalků při překročení tyčí zvolené úrovně srovnávání, v rozmezí časového intervalu bezhavarijního odbavování tak, že se snižuje krokově velikost tohoto časového zpoždění.

2. Zařízení k provádění způsobu řízení odbavování vývalků na chladicí lože při válcování

tyčového materiálu na spojitém válcovacím pořadí podle bodu 1, vyznačené tím, že řídicí snímač polohy (F) umístěný v kritickém místě (A) na pohybové dráze (3) vývalků je spojen se vstupem (t) časového členu (T), jehož výstup je spojen s pohonem (M) odbavovacího zařízení, přičemž časový člen (T) je obousměrně spojen s výběrovým členem (X), kde vstup výběrového členu (X) je vícenásobný a je spojený se snímači polohy (1P_1 , 2P_1 ; 1P_2 , 2P_2 ; 1P_3 , 2P_3) ve význačných úrovních (R₁; R₂; R₃) na chladicím loži (2).

