

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5609099号
(P5609099)

(45) 発行日 平成26年10月22日 (2014.10.22)

(24) 登録日 平成26年9月12日 (2014.9.12)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 7 B 9/40 (2006.01)	F 2 7 B 9/40
C 2 1 D 1/00 (2006.01)	C 2 1 D 1/00 1 1 1
F 2 7 B 9/26 (2006.01)	F 2 7 B 9/26

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2009-289943 (P2009-289943)	(73) 特許権者	000003713
(22) 出願日	平成21年12月22日 (2009.12.22)		大同特殊鋼株式会社
(65) 公開番号	特開2011-133114 (P2011-133114A)		愛知県名古屋市東区東桜一丁目1番10号
(43) 公開日	平成23年7月7日 (2011.7.7)	(74) 代理人	100107700
審査請求日	平成24年10月26日 (2012.10.26)		弁理士 守田 賢一
		(72) 発明者	徳川 豊治
			群馬県渋川市石原500番地 大同特殊鋼株式会社渋川工場内
		(72) 発明者	瀧澤 順哉
			群馬県渋川市石原500番地 大同特殊鋼株式会社渋川工場内
		審査官	増田 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッチ式熱処理炉の熱処理間時間決定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

台車上にワークを積載して炉内へ出し入れすることにより熱処理とこの間の冷却を行なうバッチ式熱処理炉において、第1熱処理工程と、これに続く第2熱処理工程との間の熱処理間時間を決定する方法であって、第2熱処理工程の開始温度が第1熱処理工程の終了温度よりも低い場合には、開始温度と終了温度の差を、炉の大きさに応じて予め定められた炉冷却速度で除した値を台車冷却時間とする一方、第2熱処理工程の開始温度が第1熱処理工程の終了温度以上の場合には前記台車冷却時間を0に設定するステップと、前記台車冷却時間が、ワーク冷却方法に応じて予め定められた追加時間よりも大きい場合には前記台車冷却時間と台車への積込み時間の和を前記熱処理間時間として決定する一方、前記台車冷却時間が前記追加時間以下の場合には当該追加時間と前記積込み時間の和を前記熱処理間時間として決定するステップとを備えるバッチ式熱処理炉の熱処理間時間決定方法。

【請求項 2】

前記第1熱処理工程と前記第2熱処理工程の間に更に新たな第3熱処理工程が設定された場合に、前記第1熱処理工程とこれに続く前記第3熱処理工程においては当該第3熱処理工程を請求項1における前記第2熱処理工程としてこれら熱処理工程の間の熱処理間時間を請求項1に記載の各ステップで決定するとともに、前記第3熱処理工程とこれに続く前記第2熱処理工程においては前記第3熱処理工程を請求項1における前記第1熱処理工程としてこれら熱処理工程の間の熱処理間時間を請求項1に記載の各ステップで決定するようにしたバッチ式熱処理炉の熱処理間時間決定方法。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はバッチ式熱処理炉の熱処理間時間決定方法に関し、特に、先行する熱処理工程とこれに続く熱処理工程との間の熱処理間時間を適正に決定できる熱処理間時間決定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

バッチ式熱処理炉では先行する熱処理工程（以下、第1熱処理工程という）を終えるとワークを搭載した台車を炉内から引き出し、台車上のワークを冷却装置へ移送して冷却した後、再び台車に載せて炉内へ装入して続く熱処理工程（以下、第2熱処理工程という）を行なう。

10

【0003】

なお、特許文献1には、熱延到着鋼材と、以降の鋼材の到着予定時刻に基づいて熱片加熱炉と冷片加熱炉のスケジュールを作成することによって、熱片装入開始タイミングと装入可能鋼材を適切に予測し、トラックタイムの短い熱片をスケジュールに組み込むことによって適正な加熱炉への装入・抽出のスケジュールを作成できるようにした加熱・圧延スケジュール作成方法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】特開2003-306721号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記従来のバッチ式熱処理炉における、第1熱処理工程と第2熱処理工程の間の熱処理間時間の決定は、実際の台車冷却に要する時間や、ワーク冷却方法による所要時間の相違等が考慮されていなかったため、予想した全体の処理時間と実際の処理時間との間に齟齬が生じて、次工程との連携や生産計画の精度が損なわれるという問題があった。

30

【0006】

そこで、本発明はこのような課題を解決するもので、熱処理間時間を適正に決定して、次工程との良好な連携や生産計画の精度を確保することができるバッチ式熱処理炉の熱処理間時間決定方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本第1発明では、台車上にワークを積載して炉内へ出し入れすることにより熱処理とこの間の冷却を行なうバッチ式熱処理炉において、第1熱処理工程と、これに続く第2熱処理工程との間の熱処理間時間を決定する方法であって、第2熱処理工程の開始温度が第1熱処理工程の終了温度よりも低い場合には、開始温度と終了温度の差を、炉の大きさに応じて予め定められた炉冷却速度で除した値を台車冷却時間とする一方、第2熱処理工程の開始温度が第1熱処理工程の終了温度以上の場合には前記台車冷却時間を0に設定するステップと、前記台車冷却時間が、ワーク冷却方法に応じて予め定められた追加時間よりも大きい場合には前記台車冷却時間と台車への積込み時間の和を前記熱処理間時間として決定する一方、前記台車冷却時間が前記追加時間以下の場合には当該追加時間と前記積込み時間の和を前記熱処理間時間として決定するステップとを備える。

40

【0008】

本第1発明においては、熱処理間時間を台車冷却時間やワーク冷却方法に応じて定めた追加時間を考慮して行なうから、予想した処理時間と実際の処理時間との間の齟齬が小さ

50

く抑えられ、次工程との連携や生産計画の精度が維持される。

【 0 0 0 9 】

本第 2 発明では、前記第 1 熱処理工程と前記第 2 熱処理工程の間に更に新たな第 3 熱処理工程が設定された場合に、前記第 1 熱処理工程とこれに続く前記第 3 熱処理工程においては当該第 3 熱処理工程を本第 1 発明における前記第 2 熱処理工程としてこれら熱処理工程の間の熱処理間時間を本第 1 発明の各ステップで決定するとともに、前記第 3 熱処理工程とこれに続く前記第 2 熱処理工程においては前記第 3 熱処理工程を本第 1 発明における前記第 1 熱処理工程としてこれら熱処理工程の間の熱処理間時間を本第 1 発明の各ステップで決定する。

【 0 0 1 0 】

本第 2 発明では、前後の熱処理工程の間に新たな熱処理工程が設定された場合にも、予想処理時間と実際の処理時間との間の齟齬が小さく抑えられて、次工程との連携や生産計画の精度が維持される。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

以上のように、熱処理間時間を適正に決定して、次工程との良好な連携や生産計画の精度を確保することができるバッチ式熱処理炉の熱処理間時間決定方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の一実施形態を示すコンピュータモニタ上に表示された熱処理タイムチャートである。

【図 2】熱処理間時間を説明するための熱処理タイムチャートの部分拡大図である。

【図 3】熱処理間時間の決定手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本発明方法はコンピュータで実現され、そのモニタ上の表示の一例を図 1 に示す。本実施形態では複数のバッチ式熱処理炉 1 号炉～ 3 号炉が備えられており、各炉について、熱処理工程 1 1 ～ 1 4 , 2 1 ～ 2 4 , 3 1 ～ 3 4 のタイムチャートが表示されている。なお、本実施形態のバッチ式熱処理炉は既述したものと同様に、先行する熱処理工程（第 1 熱処理工程）を終えるとワークを搭載した台車を炉内から引き出し、台車上のワークを冷却装置へ移送して冷却した後、再び台車に載せて炉内へ装入して続く熱処理工程（第 2 熱処理工程）を行なうものである。

【 0 0 1 4 】

図 1 において、各熱処理工程 1 1 ～ 1 4 , 2 1 ～ 2 4 , 3 1 ～ 3 4 の長さは、予熱や本熱処理等の処理パターンに基づいて予め決定された処理時間に応じたものとなっている。この場合の、タイムチャートで表示された前後する熱処理工程（図 2 に X a , X b で示す）、すなわち第 1 熱処理工程 X a と第 2 熱処理工程 X b の間の、熱処理間時間 X h は、図 3 にフローチャートを示す以下の手順で決定されている。

【 0 0 1 5 】

図 3 において、ステップ 1 0 0 ～ 3 0 0 では、台車冷却時間を決定する。台車冷却時間は、第 1 熱処理工程 X a の終了温度（第 1 温度）と第 2 熱処理工程 X b の開始温度（第 2 温度）の比較で算出方法が異なる。すなわち、第 1 温度 > 第 2 温度の場合には、下式（ 1 ）によって算出する（ステップ 1 0 0 , 2 0 0 ）。

$$\text{台車冷却時間} = (\text{第 1 温度} - \text{第 2 温度}) / \text{炉冷却速度} \dots (1)$$

ここで、炉冷却速度は本実施形態においては、当該炉が大型炉か小型炉かによって表 1 に示すように予め定められている。一方、第 1 温度 第 2 温度の場合には台車冷却時間は 0 に設定される（ステップ 1 0 0 , 3 0 0 ）。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

【表 1】

炉区分	炉冷却速度
大型	300°C/h
小型	400°C/h

10

【 0 0 1 7 】

続くステップ 4 0 0 では、上記台車冷却時間と、冷却方法によって予め定められた追加時間とを比較し、台車冷却時間 > 追加時間の場合には下式 (2) によって熱処理間時間を算出し (ステップ 5 0 0) 、台車冷却時間 ≤ 追加時間の場合には下式 (3) によって熱処理間時間を決定する (ステップ 6 0 0) 。本実施形態では、上記追加時間は表 2 に示すように水冷、油冷、その他 (空冷等) の三種の冷却方法に応じて予め定められている。また、下式 (2) 、 (3) 中、台車積込み時間は本実施形態では 0 . 5 時間の一定値に設定されている。

20

熱処理間時間 = 台車冷却時間 + 台車積込み時間... (2)

熱処理間時間 = 追加時間 + 台車積込み時間... (3)

【 0 0 1 8 】

【表 2】

冷却方法	追加時間
水冷	1 h
油冷	1.5 h
その他	0 h

30

【 0 0 1 9 】

このような手順によって、熱処理間時間 X h が、実際の台車冷却に要する時間や、ワーク冷却方法による所要時間 (追加時間) の相違等を考慮することによって適正に決定される。

40

【 0 0 2 0 】

なお、本実施形態ではさらに、モニタ画面上で、ある熱処理工程をマウスクリックして、これをドラッグアンドドロップ (図 1 の白矢印) により同一炉ないし他の炉の任意の熱処理工程位置に移動させることができる。そして、移動させた熱処理工程を第 3 熱処理工程として、第 1 熱処理工程とこれに続く第 3 熱処理工程との間、および第 3 熱処理工程とこれに続く第 2 熱処理工程との間の熱処理間時間の決定を、上記ステップ 1 0 0 ~ 6 0 0 と同様の手順で再度行なう。この場合も、前後の熱処理工程 X a , X b の間の熱処理間時間 X h が適正に決定されて、これに応じてモニタ画面上に表示されたタイムチャートの、

50

各熱処理工程 1 1 ~ 1 4 , 2 1 ~ 2 4 , 3 1 ~ 3 4 の表示位置が修正変更される。

【 0 0 2 1 】

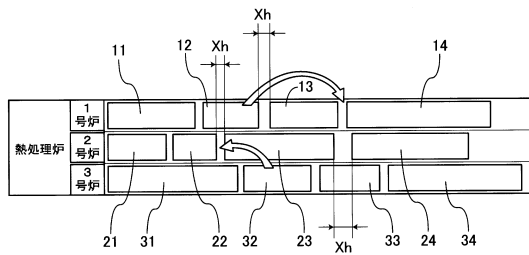
上記実施形態では熱処理炉が 3 基の場合について説明したが、1 基の場合、2 基の場合、あるいは 4 基以上の場合にも本発明を適用することができる。

【 符号の説明 】

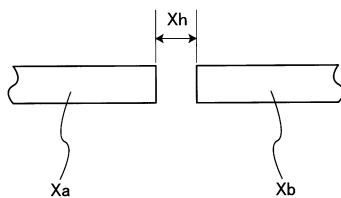
【 0 0 2 2 】

1 1 , 1 2 , 1 3 , 1 4 , 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 , 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 , X a , X b ... 熱処理工程、X h ... 熱処理間時間。

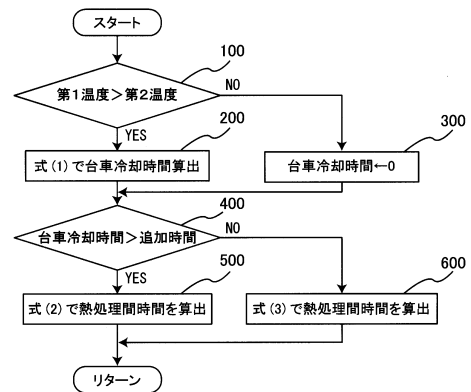
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-294149(JP,A)
特開2005-231936(JP,A)
特開2003-306721(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F27B 9/40
C21D 1/00
F27B 9/26