

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

修邊機的控制裝置

EDGER CONTROL DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係有關修邊機的控制裝置。

【先前技術】

【0002】 專利文獻 1 揭示一種修邊機的控制裝置。該控制裝置係對代表性的板寬預測模式賦予修正。結果，可提高製品的寬度方向之尺寸的精確度。

[先前專利文獻]

【0003】

專利文獻 1：日本特開昭 62-127111 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

【0004】 但是，在專利文獻 1 所記載的控制裝置中，對於板寬變動不同的被壓延材，亦設定有相同的板寬預測模式。因此，會造成製品之寬度尺寸不均等。

【0005】 本發明係為了解決上述課題而研創者。本發明的目的係在提供一種可提高製品的寬度尺寸的精確度之修邊機的控制裝置。

(解決課題之手段)

【0006】 本發明之修邊機的控制裝置具備：道次程

序表(pass schedule)決定器，係根據壓延前的被壓延材之板厚與板寬以及壓延後的被壓延材之目標板寬來決定修邊機的輥之間隙；修邊機頭尾端開度(opening)模式產生器，係根據來自前述道次程序表決定器的資訊而使被壓延材的頭尾端之非穩態部與目標板寬一致之方式來產生修邊機頭尾端開度模式；修邊機頭尾端開度控制器，係根據藉由前述道次程序表決定器所決定之前述修邊機的輥之間隙、及藉由前述修邊機頭尾端開度模式產生器所產生之修邊機頭尾端開度模式來控制前述修邊機之輥的開度；入口側寬度實測資料收集器，係收集前述修邊機的入口側之被壓延材的實測板寬之檢測值；出口側寬度實測資料收集器，係收集前述修邊機的出口側之被壓延材的實測板寬之檢測值；修邊機頭尾端開度模式補正器，係根據藉由前述入口側寬度實測資料收集器所收集的被壓延材之實測板寬的檢測值來算出入口側寬度偏差，且根據該入口側寬度偏差來算出針對前述修邊機頭尾端開度控制器之修邊機頭尾端開度模式補正量；以及修邊機頭尾端開度模式補正修正器，係根據藉由前述修邊機頭尾端開度模式產生器所產生的修邊機頭尾端開度模式、藉由前述出口側寬度實測資料收集器所收集之被壓延材的實測板寬之檢測值、以及藉由前述修邊機頭尾端開度模式補正器所算出的入口側寬度偏差來算出針對前述修邊機頭尾端開度模式補正器之修邊機頭尾端開度模式補正修正項。

[發明之功效]

【0007】 依據本發明，修邊機頭尾端開度模式係根據修邊機頭尾端開度模式補正量進行補正。修邊機頭尾端開度模式補正量係根據修邊機頭尾端開度模式補正修正項進行補正。因此，可提高製品的寬度尺寸之精確度。

【圖式簡單說明】

【0008】

第 1 圖係適用本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置之熱軋壓延線的粗壓延步驟之構成圖。

第 2 圖係本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置之修邊機頭尾端開度模式補正器的方塊圖。

第 3 圖係本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置的修邊機頭尾端開度模式補正修正器之方塊圖。

第 4 圖係表示本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置所使用之被壓延材的實測板寬之圖。

第 5 圖係表示本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置所使用之被壓延材的實測板寬之圖。

第 6 圖係表示藉由本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置所產生的修邊機頭尾端開度模式之圖。

第 7 圖係用以說明本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置之動作的概要之流程圖。

第 8 圖係本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置之硬體構成圖。

第 9 圖係本發明第 2 實施形態之修邊機的控制裝置的修邊機頭尾端開度模式補正器之方塊圖。

第 10 圖係表示本發明第 2 實施形態之修邊機的控制裝置所使用之被壓延材的實測板寬之圖。

【實施方式】

【0009】 依照檢附圖式就用以實施本發明之形態加以說明。此外，各圖中，於相同或相當之部分標示相同的符號。適當地將該部分之重複說明予以簡化或省略。

【0010】

第 1 實施形態

第 1 圖係適用本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置之熱軋壓延線的粗壓步驟之構成圖。

【0011】 在第 1 圖中，熱軋壓延線的粗壓延步驟係設置在比未圖示之加熱爐更靠近下游側。熱軋壓延線之粗壓延步驟係設置在比未圖示之精壓延步驟更靠近上游側。

【0012】 至少一個修邊機 1 設置在熱軋壓延線之粗壓延步驟的上游側。修邊機 1 具備輥 1a 與油壓缸 1b。至少一個水平滾軋機 2 係設置在比至少一個修邊機 1 更靠近下游側。

【0013】 入口側寬度計 3 係設置在比至少一個修邊機 1 更靠近上游側。輥台速度檢測器 4 設置在至少一個修邊機 1 與入口側寬度計 3 之間。熱片檢測器 5 設置在至少一個修邊機 1 與輥台速度檢測器 4 之間。旋轉速度檢測器 6 設置在至少一個水平滾軋機 2。出口側寬度計 7 設置在比水平滾軋機 2 更靠近下游側。

【0014】 追蹤裝置 8 的輸入部係連接在輥台速度檢

測器 4 的輸出部。追蹤裝置 8 的輸入部連接在旋轉速度檢測器 6 的輸出部。

【0015】 控制裝置 9 係具備：道次(pass)程序表決定器 9a、修邊機頭尾端開度模式產生器 9b、修邊機頭尾端開度控制器 9c、入口側寬度實測資料收集器 9d、出口側寬度實測資料收集器 9e、修邊機頭尾端開度模式補正器 9f、以及修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g。

【0016】 在第 1 次的正道次(pass)中，被壓延材 10 係從上游側被搬送到下游側。被壓延材 10 的上游側之端部係定義為頭端部。被壓延材 10 之下游側的端部係定義為尾端部。

【0017】 在至少一個修邊機 1 中，油壓缸 1b 受油壓控制時，輥 1a 係藉由朝被壓延材 10 的板寬方向開閉而以板寬方向方式壓延被壓延材 10。至少一個水平滾軋機 2 係藉由朝被壓延材 10 的板厚方向開閉而以板厚方向方式壓延被壓延材 10。

【0018】 入口側寬度計 3 檢測被壓延材 10 的實測板寬。輥台速度檢測器 4 檢測未圖示之輥台的速度。熱片檢測器 5 檢測被壓延材 10。旋轉速度檢測器 6 檢測至少一個水平滾軋機 2 的旋轉速度。出口側寬度計 7 檢測被壓延材 10 的實測板寬。

【0019】 追蹤裝置 8 根據輥台速度檢測器 4 的檢測值與旋轉速度檢測器 6 的檢測值產生被壓延材 10 的搬送位置之追蹤資訊。

【0020】 被壓延材 10 在熱軋壓延線上到達預先設定的位置時，道次程序表決定器 9a 從未圖示之高階計算機接收熱軋命令資訊。例如，道次程序表決定器 9a 接收鋼種的資訊。例如，道次程序表決定器 9a 接收壓延前的被壓延材 10 之尺寸的資訊。例如，道次程序表決定器 9a 接收壓延後的被壓延材 10 之目標尺寸的資訊。道次程序表決定器 9a 係以預先設定之尺寸的製品被製造之方式而決定輥 1a 的旋轉數與輥 1a 的開度。

【0021】 例如，道次程序表決定器 9a 在輥 1a 的開度之決定係根據壓延前的被壓延材 10 之板厚與板寬、及壓延後之被壓延材 10 的目標板寬之資訊來決定各道次之輥 1a 的開度。此時，道次程序表決定器 9a 係決定針對預先設定的道次中之被壓延材 10 的穩態部的目標板寬之輥 1a 的開度。

【0022】 修邊機頭尾端開度模式產生器 9b 係以使被壓延材 10 之頭尾端的非穩態部與目標板寬一致之方式來產生修邊機頭尾端開度模式。例如，修邊機頭尾端開度模式產生器 9b 係根據來自道次程序表決定器 9a 之鋼種、壓延前的被壓延材 10 之板厚與板寬、及寬度壓下量之資訊而從儲存複數個修邊機頭尾端開度模式之資訊的數值表索引特定的修邊機頭尾端開度模式。例如，修邊機頭尾端開度模式產生器 9b 根據預先設定之式產生特定的修邊機頭尾端開度模式。

【0023】 修邊機頭尾端開度控制器 9c 係根據藉由道

次程序表決定器 9a 所決定之輓 1a 的間隙、及藉由修邊機頭尾端開度模式產生器 9b 所產生的修邊機頭尾端開度模式來控制輓 1a 的開度。修邊機頭尾端開度控制器 9c 係以根據被壓延材 10 之搬送位置的追蹤資訊而在被壓延材 10 之適當的位置對油壓缸 1b 傳送信號，俾使由修邊機頭尾端開度模式所進行之修邊機 1 的開度變更。

【0024】 入口側寬度實測資料收集器 9d 係收集入口側寬度計 3 的檢測值。

【0025】 出口側寬度實測資料收集器 9e 係收集出口側寬度計 7 的檢測值。

【0026】 修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係根據藉由入口側寬度實測資料收集器 9d 所收集的檢測值來算出被壓延材 10 的入口側寬度偏差。修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係根據該入口側寬度偏差來算出針對修邊機頭尾端開度控制器 9c 之修邊機頭尾端開度模式補正量。

【0027】 修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g 係根據藉由修邊機頭尾端開度模式產生器 9b 所產生的修邊機頭尾端開度模式、藉由出口側寬度實測資料收集器 9e 所收集的檢測值、及藉由修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 所算出的入口側寬度偏差來算出針對修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 之修邊機頭尾端開度模式補正修正項。

【0028】 以下，使用第 2 圖，說明修邊機頭尾端開度模式補正器 9f。

第 2 圖係本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置之

修邊機頭尾端開度模式補正器的方塊圖。

【0029】 修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係根據藉由入口側寬度實測資料收集器 9d 所收集的檢測值來算出被壓延材 10 的長邊方向的中央部之入口側平均板寬 $B^{ave}(\text{mm})$ 。具體而言，入口側平均板寬 $B^{ave}(\text{mm})$ 係藉由以下的(1)式而算出。

【0030】

$$B^{ave} = \frac{1}{L_{tail} - L_{head}} \int_{L_{head}}^{L_{tail}} B_{(x)} dx \quad (1)$$

【0031】 (1)式中， L_{head} 係被壓延材 10 的長邊方向之頭端部的修邊機開度變更結束位置。 L_{head} 的單位為(mm)。 L_{tail} 係被壓延材 10 的長邊方向之尾端部的修邊機開度變更開始位置。 L_{tail} 的單位為(mm)。 $B_{(x)}$ 為被壓延材 10 的長邊方向之入口側板寬。 $B_{(x)}$ 的單位為(mm)。 x 為距離被壓延材 10 之長邊方向的頭端部之距離。 x 的單位為(mm)。

【0032】 修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係算出經以任意的長度分割適用修邊機頭端開度變更之長邊方向頭端部之控制點 L_i 上被壓延材 10 之長邊方向的頭端部之實測板寬 $B_{Hi}(\text{mm})$ 與入口側平均板寬 $B^{ave}(\text{mm})$ 的入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Hi}(\text{mm})$ 。具體而言，入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Hi}(\text{mm})$ 係藉由以下的(2)式而算出。

【0033】

$$\Delta \omega_{Hi} = B_{Hi} - B^{ave} \quad (2)$$

【0034】 修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 算出在以

任意的長度分割適用修邊機尾端開度變更之長邊方向尾端部之控制點 L_j 上被壓延材 10 之長邊方向的尾端部之實測板寬 $B_{Tj}(\text{mm})$ 與入口側平均板寬 $B_{ave}(\text{mm})$ 之入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Tj}(\text{mm})$ 。具體而言，入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Tj}(\text{mm})$ 係藉由以下的(3)式而算出。但是， j 為 1 到 n 。

【0035】

$$\Delta \omega_{Tj} = B_{Tj} - B^{ave} \quad (3)$$

【0036】 修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係根據實測板寬 $B_{Hi}(\text{mm})$ 、及修邊機頭端開度模式補正修正項 $Z_{\omega_{Hi}}$ 來算出控制點 L_i 之修邊機頭端開度模式補正量 $\Delta \Omega_{Hi}(\text{mm})$ 。具體而言，修邊機頭端開度模式補正量 $\Delta \Omega_{Hi}(\text{mm})$ 係藉由以下的(4)式而算出。

【0037】

$$\Delta \Omega_{Hi} = Z_{\omega_{Hi}} (B_{Hi} - B^{ave}) \quad (4)$$

【0038】 修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係根據實測板寬 $B_{Tj}(\text{mm})$ 、及修邊機尾端開度模式補正修正項 $Z_{\omega_{Tj}}$ 來算出控制點 L_j 之修邊機尾端開度模式補正量 $\Delta \Omega_{Tj}(\text{mm})$ 。具體而言，修邊機尾端開度模式補正量 $\Delta \Omega_{Tj}(\text{mm})$ 係藉由以下的(5)式而算出。

【0039】

$$\Delta \Omega_{Tj} = Z_{\omega_{Tj}} (B_{Tj} - B^{ave}) \quad (5)$$

【0040】 以下，使用第 3 圖，說明修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g。

第 3 圖係本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置之

修邊機頭尾端開度模式補正修正器的方塊圖。

【0041】 修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g 係根據藉由出口側寬度實測資料收集器 9e 所收集之檢測值來算出水平壓延後之被壓延材 10 的長邊方向之中央部的平均板寬 B'^{ave} (mm)。具體而言，平均板寬 B'^{ave} (mm)係藉由以下的(6)式而算出。

【0042】

$$B'^{ave} = \frac{1}{L'_{tail} - L'_{head}} \int_{L'_{head}}^{L'_{tail}} B'_{(x')} dx' \quad (6)$$

【0043】 (6)式中， L'_{head} 係水平壓延後的被壓延材 10 之長邊方向的頭端部之修邊機開度變更結束位置。 L'_{head} 的單位為(mm)。 L'_{tail} 係水平壓延後之被壓延材 10 的長邊方向之尾端部的修邊機開度變更開始位置。 L'_{tail} 的單位為(mm)。 $B'_{(x)}$ 為被壓延材 10 之長邊方向的入口側板寬。 $B'_{(x)}$ 的單位為(mm)。 x' 為距離被壓延材 10 之長邊方向的頭端部之距離。 x' 的單位為(mm)。

【0044】 此時，水平壓延後之被壓延材 10 的長邊方向之頭端部的修邊機開度變更結束位置 L'_{head} 係藉由以下的(7)式而算出。

【0045】

$$L'_{head} = \left(\frac{B_{target}}{B^{ave}} \right) \left(\frac{h}{H} \right) \cdot L_{head} \quad (7)$$

【0046】 水平壓延後之被壓延材 10 的長邊方向之尾端部的修邊機 1 開度變更開始位置 L'_{tail} 係藉由以下的(8)

式而算出。

【0047】

$$L'_{tail} = \left(\frac{B_{target}}{B^{ave}} \right) \left(\frac{h}{H} \right) \cdot L_{tail} \quad (8)$$

【0048】 修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g 係算出在對應控制點 L_i 之控制點 L'_i 上水平壓延後之被壓延材 10 的長邊方向之頭端部的實測板寬 $B'_{Hi}(\text{mm})$ 與中央部的出口側平均板寬 $B'_{ave}(\text{mm})$ 之出口側板寬偏差 $\Delta \omega'_{Hi}(\text{mm})$ 。具體而言，出口側板寬偏差 $\Delta \omega'_{Hi}(\text{mm})$ 係藉由以下的 (9) 式而算出。

【0049】

$$\Delta \omega'_{Hi} = B'_{Hi} - B'^{ave} \quad (9)$$

【0050】 此時，對應控制點 L_i 之控制點 L'_i 係藉由以下的 (10) 式而算出。

【0051】

$$L'_i = \left(\frac{B_{target}}{B^{ave}} \right) \left(\frac{h}{H} \right) \cdot L_i \quad (10)$$

【0052】 修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g 係算出在對應控制點 L_j 之控制點 L'_j 上水平壓延後之被壓延材 10 的長邊方向之尾端部的實測板寬 $B'_{Tj}(\text{mm})$ 與中央部的出口側平均板寬 $B'_{ave}(\text{mm})$ 之出口側板寬偏差 $\Delta \omega'_{Tj}(\text{mm})$ 。具體而言，出口側板寬偏差 $\Delta \omega'_{Tj}(\text{mm})$ 係藉由以下的 (11) 式而算出。

【0053】

$$\Delta \omega'_{Tj} = B'_{Tj} - B'^{ave} \quad (11)$$

【0054】 此時，對應控制點 L_j 之控制點 L'_j 係藉由以下的(12)式而算出。

【0055】

$$L'_j = \left(\frac{B_{target}}{B^{ave}} \right) \left(\frac{h}{H} \right) \cdot L_j \quad (12)$$

【0056】 此外，在因熱軋壓延線之粗壓延步驟的設備距離之關係而未檢測被壓延材 10 的尾端部之實測板寬的道次中，不算出出口側板寬偏差。並且，亦不算出有關以下的被壓延材 10 之尾端部的值。

【0057】 修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g 係算出作用於出口側板寬偏差 $\Delta \omega'_{Hi}(\text{mm})$ 之前一次的入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Hi}(\text{mm})$ 之量作為修邊機頭端開度模式補正比例量。例如，修邊機頭端開度模式補正比例 $\Delta \Gamma_{Hi}(\text{mm})$ 係設為前一次的修邊機頭端開度模式之對修邊機頭端開度變更量之前一次的側寬度偏差 $\Delta \omega_{Hi}(\text{mm})$ 之單純的比。具體而言，修邊機頭端開度模式補正比例 $\Delta \Gamma_{Hi}(\text{mm})$ 係藉由以下的(13)式而算出。

【0058】

$$\Delta \Gamma_{Hi} = \Delta \omega'_{Hi} \cdot \left(\frac{\Delta \omega_{Hi}}{\Delta S_{Hi} + \Delta \omega_{Hi}} \right) \quad (13)$$

【0059】 (13)式中， ΔS_{Hi} 係前一次的修邊機頭端開度模式之修邊機頭端開度變更量。修邊機頭端開度變更量 ΔS_{Hi} 的單位為(mm)。

【0060】 修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g 係算出作用於出口側板寬偏差 $\Delta \omega'_{Tj}(\text{mm})$ 之前一次的入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Tj}(\text{mm})$ 的量作為修邊機尾端開度模式補正比例量。例如，修邊機尾端開度模式補正比例 $\Delta \Gamma_{Tj}(\text{mm})$ 係設為前一次的修邊機尾端開度模式之對修邊機頭端開度變更量之前一次的入口側寬度偏差的單純的比。具體而言，修邊機尾端開度模式補正比例 $\Delta \Gamma_{Tj}$ 係藉由以下的(14)式而算出。

【0061】

$$\Delta \Gamma_{Tj} = \Delta \omega'_{Tj} \cdot \left(\frac{\Delta \omega_{Tj}}{\Delta S_{Tj} + \Delta \omega_{Tj}} \right) \quad (14)$$

【0062】 (14)式中， ΔS_{Tj} 係前一次的修邊機尾端開度模式的修邊機尾端開度變更量。修邊機尾端開度變更量 ΔS_{Tj} 的單位為(mm)。

【0063】 修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g 係算出以修邊機頭端開度模式補正量作為最適量之修邊機頭端開度模式補正修正項 $Z_{\omega_{Hi}}$ 。具體而言，修邊機頭端開度模式補正修正項 $Z_{\omega_{Hi}}$ 係藉由以下的(15)式而算出。

【0064】

$$Z_{\omega_{Hi}} = \Delta \omega'_{Hi} \cdot \left(\frac{\Delta_{Hi} - \Gamma_{Hi}}{\Delta \omega_{Hi}} \right) \quad (15)$$

【0065】 修邊機頭端開度模式補正量修正項 $Z_{\omega_{Hi}}$ 乘以下一個被壓延材 10 的修邊機頭端開度模式補正量 $\Delta \Omega_{Hi}$ 。結果，下一個被壓延材 10 之修邊機頭端開度模式補正

量 $\Delta \Omega_{Hi}$ 係藉由以下的(16)式而算出。

【0066】

$$\Delta \Omega_{Hi} = Z_{\omega Hi} \cdot (B_{nHi} - B_n^{ave}) \quad (16)$$

【0067】 (16)式中， B_{nHi} 為下一個被壓延材 10 的實測板寬。 B_{nHi} 的單位為(mm)。 B_n^{ave} 係以下一個被壓延材 10 之長邊方向的中央部之入口側平均板寬。 B_n^{ave} 的單位為(mm)。

【0068】 修邊機頭尾端開度模式補正修正器 9g 係算出以修邊機尾端開度模式補正量作為最適量之修邊機尾端開度模式補正修正項 $Z_{\omega Tj}$ 。具體而言，修邊機尾端開度模式補正修正項 $Z_{\omega Tj}$ 係藉由以下的(17)式而算出。

【0069】

$$Z_{\omega Tj} = \Delta \omega'_{Tj} \cdot \left(\frac{\Delta_{Tj} - \Gamma_{Tj}}{\Delta \omega_{Tj}} \right) \quad (17)$$

【0070】 修邊機尾端開度模式補正量修正項 $Z_{\omega Tj}$ 乘以下一個被壓延材 10 之修邊機尾端開度模式補正量 $\Delta \Omega_{Tj}$ 。結果，下一個被壓延材 10 的修邊機尾端開度模式補正量 $\Delta \Omega_{Tj}$ 係藉由以下的(18)式而算出。

【0071】

$$\Delta \Omega_{Tj} = Z_{\omega Tj} (B_{nTj} - B_n^{ave}) \quad (18)$$

【0072】 (18)式中， B_{nTj} 係下一個被壓延材 10 之實測板寬。 B_{nTj} 的單位為(mm)。 B_n^{ave} 係以下的被壓延材 10 之長邊方向的中央部之入口側平均板寬。 B_n^{ave} 的單位為(mm)。

【0073】 其次，使用第 4 圖，說明藉由入口側寬度計 3 所檢測之被壓延材 10 的實測板寬。

第 4 圖係表示本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置所使用之被壓延材的實測板寬之圖。第 4 圖的橫軸係距離被壓延材 10 的長邊方向之頭端之距離(mm)。第 4 圖的縱軸係被壓延材 10 的實測板寬(mm)。

【0074】 如第 4 圖所示，適當地設定壓延前的被壓延材 10 之長邊方向的頭端部與中央部以及尾端部。入口側寬度計 3 檢測在控制點 L_i 上壓延前之被壓延材 10 的長邊方向之頭端部的實測板寬(mm)。入口側寬度計 3 檢測在控制點 L_j 上壓延前之被壓延材 10 的長邊方向之尾端部的實測板寬(mm)。其中， i 與 j 係 1 到 n 。例如， n 係根據油壓缸 1b 的回應速度而設定。例如， n 係根據種種控制器的性能而設定。

【0075】 接著，使用第 5 圖，說明藉由出口側寬度計 7 所檢測之被壓延材 10 的實測板寬。

第 5 圖係本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置所使用之被壓延材的實測板寬之圖。第 5 圖的橫軸係距離被壓延材 10 之長邊方向的頭端之距離(mm)。第 5 圖之縱軸係被壓延材 10 的實測板寬(mm)。

【0076】 如第 5 圖所示，壓延後的被壓延材 10 之長邊方向的頭端部、中央部、以及尾端部係對應壓延前的被壓延材 10 之長邊方向的頭端部、中央部、以及尾端部而設定。出口側寬度計 7 檢測在控制點 L'_i 上壓延後之被壓延材 10 的長邊方向之頭端部的實測板寬(mm)。出口側寬度計 7 係檢測在控制點 L'_j 上壓延後之被壓延材 10 的長邊方

向之尾端部的實測板寬(mm)。

【0077】 接著，使用第 6 圖，說明修邊機頭端開度與修邊機尾端開度。

第 6 圖係表示藉由本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置所產生之修邊機頭尾端開度模式的圖。第 6 圖(a)的橫軸係距離被壓延材 10 的長邊方向之頭端的距離(mm)。第 6 圖(a)的縱軸係修邊機頭端開度模式(mm)或修邊機頭端開度模式補正量(mm)。第 6 圖(b)的橫軸係距離被壓延材 10 的長邊方向之尾端部的修邊機開度變更開始位置之距離(mm)。第 6 圖(a)之縱軸係修邊機尾端開度模式(mm)或修邊機尾端開度模式補正量(mm)。

【0078】 如第 6 圖(a)所示，修邊機頭端開度模式補正量(mm)被附加到藉由修邊機頭尾端開度模式產生器 9b 所產生的修邊機頭端開度模式(mm)。結果，重新設定被補正之修邊機頭端開度模式(mm)。

【0079】 如第 6 圖(b)所示，修邊機尾端開度模式補正量(mm)被附加到藉由修邊機頭尾端開度模式產生器 9b 所產生的修邊機尾端開度模式(mm)。結果，重新設定被補正之修邊機尾端開度模式(mm)。

【0080】 接著，使用第 7 圖，說明控制裝置 9 的動作之概要。

第 7 圖係用以說明本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置之動作的概要之流程圖。

【0081】 在步驟 S1 中，控制裝置 9 判定是否接收到

熱軋命令資訊與否。在步驟 S1 中控制裝置 9 未接收熱軋命令資訊時，控制裝置 9 重複步驟 S1 的動作。在步驟 S1 中控制裝置 9 接收到熱軋命令資訊時，控制裝置 9 進行步驟 S2 的動作。

【0082】 在步驟 S2 中，控制裝置 9 決定預先設定的壓延之對被壓延材 10 非穩態部的目標板寬之輥 1a 的開度。之後，控制裝置 9 進行步驟 S3 的動作。在步驟 S3 中，控制裝置 9 係以使被壓延材 10 的頭尾端之非穩態部與目標板寬一致之方式來產生修邊機頭尾端開度模式。之後，控制裝置 9 進行步驟 S4 的動作。

【0083】 在步驟 S4 中，控制裝置 9 係根據被壓延材 10 之搬送位置的追蹤資訊而在被壓延材 10 之適當的位置對油壓缸 1b 傳送信號，俾使由修邊機頭尾端開度模式所進行之修邊機 1 的開度變更。之後，控制裝置 9 進行步驟 S5 之動作。

【0084】 在步驟 S5 中，控制裝置 9 算出修邊機頭尾端開度模式補正量。之後，控制裝置 9 進行步驟 S6 之動作。在步驟 S6 中，算出修邊機頭尾端開度模式補正修正項。之後，控制裝置 9 結束動作。

【0085】 依據以上所說明之第 1 實施形態，修邊機頭尾端開度模式係根據修邊機頭尾端開度模式補正量自動進行補正。修邊機頭尾端開度模式補正量係根據修邊機頭尾端開度模式補正修正項自動進行補正。因此，在下一個被壓延材 10 中，可提高製品之寬度尺寸的精確度。並且，若

壓延根數數量增加，可更適當地設定修邊機頭尾端開度模式補正修正項。

【0086】 依據第 1 實施形態，修邊機頭尾端開度模式係根據僅起因於被壓延材 10 的入口側寬度偏差之被壓延材 10 的出口側寬度偏差來進行修正。因此，可除去起因於被壓延材 10 的入口側寬度偏差之被壓延材 10 的寬度變動。例如，可將被壓延材 10 之頭尾端部的板寬不成為目標板寬的要因僅集中於修邊機頭尾端開度變更模式。

【0087】 接著，使用第 8 圖，說明控制裝置 9 之例。

第 8 圖係本發明第 1 實施形態之修邊機的控制裝置之硬體構成圖。

【0088】 控制裝置 9 之各功能係藉由處理電路而可達成。例如，處理電路具備至少 1 個處理器 11a、及至少 1 個記憶體 11b。例如，處理電路具備至少 1 個專用的硬體 12。

【0089】 處理電路具備至少 1 個處理器 11a、及至少 1 個記憶體 11b 時，控制裝置 9 的各功能係藉由軟體、韌體、或軟體與韌體之組合來達成。軟體及韌體之至少一方係以程式方式描述。軟體及韌體之至少一方被儲存在至少 1 個記憶體 11b。至少 1 個處理器 11a 係藉由將被記憶在至少 1 個記憶體 11b 之程式予以讀出來執行，來實現控制裝置 9 的各功能。至少 1 個處理器 11a 亦簡稱 CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)、中央處理裝置、處理裝置、演算裝置、微處理器、微電腦、DSP(digital signal

processor，數位訊號處理)。例如，至少 1 個記憶體 11b 為 RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)、ROM(Read-Only Memory，唯讀記憶體)、記憶體快閃記憶體，EPROM(Programmable Read Only Memory，可抹除可編程唯讀記憶體)、EEPROM(Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory 全稱電子抹除式可複寫唯讀記憶體)等之非揮發性記憶體或揮發性之半導體記憶體、磁碟、軟式磁碟機、光碟、迷你磁碟、DVD(Digital Versatile Disc 數位多功能影音光碟)等。

【0090】 處理電路具備至少 1 個專用的硬體 12 時，處理電路例如係單一電路、複合電路、程式化處理器、平行程式化之處理器，ASIC(Application-specific integrated circuit，特殊應用積體電路)、FPGA(Field-programmable gate array，現場可程式化閘陣列)或藉由上述組合來達成。例如，控制裝置 9 之各功能係各別藉由處理電路來達成。例如，控制裝置 9 的各功能一併藉由處理電路來達成。

【0091】 亦可就控制裝置 9 之各功能，亦可利用專用的硬體 12 實現一部分，而利用軟體或韌體實現其他部分。例如，關於道次程序表決定器 9a 之功能，係利用作為專用的硬體 12 之處理電路來達成，而關於道次程序表決定器 9a 以外之功能，亦可藉由使至少 1 個處理器 11a 讀出並執行被儲存在至少 1 個記憶體 11b 之程式來實現。

【0092】 如此，處理電路係藉由硬體 12、軟體、韌體或上述組合來達成控制裝置 9 之各功能。

【0093】

第 2 實施形態

第 9 圖係本發明第 2 實施形態之修邊機 1 之控制裝置的修邊機頭尾端開度模式補正器之方塊圖。另外，於與第 1 實施形態相同或相當的部分，標示相同符號。省略該部分的說明。

【0094】 修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係算出在長邊方向中央部之頭端部附近區間 $L_{hm}(\text{mm})$ 內被壓延材 10 之入口側平均板寬 $B_{head}^{ave}(\text{mm})$ 。具體而言，入口側平均板寬 $B_{head}^{ave}(\text{mm})$ 係藉由以下的(19)式而算出。

【0095】

$$B_{head}^{ave} = \frac{1}{L_{hm}} \int_{L_{head}}^{L_{hm}+L_{head}} B_{head}(x) dx \quad (19)$$

【0096】 修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係算出在長邊方向中央部之尾端部附近區間 $L_{tm}(\text{mm})$ 內被壓延材 10 之入口側平均板寬 $B_{tail}^{ave}(\text{mm})$ 。具體而言，入口側平均板寬 $B_{head}^{ave}(\text{mm})$ 係藉由以下的(20)式而算出。

【0097】

$$B_{tail}^{ave} = \frac{1}{L_{hm}} \int_{L_{tail}-L_{tm}}^{L_{tail}} B_{tail}(x) dx \quad (20)$$

【0098】 修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係算出入口側平均板寬 $B_{head}^{ave}(\text{mm})$ 與入口側平均板寬 $B_{tail}^{ave}(\text{mm})$ 之偏差的絕對值作為頭尾端附近平均寬度偏差(mm)。具體而言，頭尾端附近平均寬度偏差(mm)係藉由以下的(21)式而

算出。

【0099】

$$\left| B_{head}^{ave} - B_{tail}^{ave} \right| \quad (21)$$

【0100】 未達預先設定頭尾端附近平均寬度偏差(mm)之 k 時，修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係判定被壓延材 10 的形狀不為漸縮狀。例如，修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 判定被壓延材 10 的形狀係具有某些程度的寬度偏差之矩形狀。此時，修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係與第 1 實施形態相同地算出修邊機頭端開度模式補正量 $\Delta \Omega_{Hi}$ 與修邊機尾端開度模式補正量 $\Delta \Omega_{Tj}$ 。

【0101】 為預先設定頭尾端附近平均寬度偏差(mm)之 k 以上時，修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係判定被壓延材 10 的形狀為漸縮狀。此時，修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係算出在控制點 L_i 上被壓延材 10 的長邊方向之頭端部的實測板寬 $B_{Hi}(mm)$ 與被壓延材 10 之入口側平均板寬 $B_{head}^{ave}(mm)$ 的入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Hi}(mm)$ 。具體而言，入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Hi}(mm)$ 係藉由以下的(22)式而算出。

【0102】

$$\Delta \omega_{Hi} = B_{Hi} - B_{head}^{ave} \quad (22)$$

【0103】 為預先設定頭尾端附近平均寬度偏差之 k 以上時，修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係算出在控制點 L_j 上被壓延材 10 之長邊方向的尾端部之入側寬度實測值 $B_{Tj}(mm)$ 與被壓延材 10 之入口側平均板寬 $B_{tail}^{ave}(mm)$ 的入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Tj}(mm)$ 。具體而言，入口側寬度偏差 $\Delta \omega_{Tj}(mm)$ 係藉由以下的(23)式而算出。

$\tau_j(\text{mm})$ 係藉由以下的(23)式而算出。

$$\Delta\omega_{Tj} = B_{Tj} - B_{tail}^{ave} \quad (23)$$

【0104】 為預先設定頭尾端附近平均寬度偏差之 k 以上時，修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係使用式(22)的入口側寬度偏差 $\Delta\omega_{Hi}(\text{mm})$ 來算出修邊機頭端開度模式補正量 $\Delta\Omega_{Hi}$ 。修邊機頭尾端開度模式補正器 9f 係使用式(23)之入口側寬度偏差 $\Delta\omega_{Tj}(\text{mm})$ 來算出修邊機尾端開度模式補正量 $\Delta\Omega_{Tj}$ 。

【0105】 接著，使用第 10 圖，說明藉由入口側寬度計 3 所檢測之被壓延材 10 的實測板寬。

第 10 圖係表示使用在本發明第 2 實施形態之修邊機的控制裝置之被壓延材的實測板寬之圖。第 10 圖的橫軸係距離被壓延材 10 的長邊方向之頭端的距離(mm)。第 10 圖之縱軸係被壓延材 10 之實測板寬(mm)。

【0106】 如第 10 圖所示，壓延前之被壓延材 10 之長邊方向的頭端部、中央部、以及尾端部係適當地設定。長邊方向中央部的頭端部附近區間 $L_{hm}(\text{mm})$ 、及長邊方向中央部之尾端部附近區間 $L_{tm}(\text{mm})$ 係適當地設定。

【0107】 在第 10 圖中，被壓延材 10 的板寬係從頭端隨著朝向尾端而變寬。此時，若為預先設定式(21)的頭尾端附近平均寬度偏差(mm)之 k 以上，判定被壓延材 10 為漸縮狀。

【0108】 依據以上說明之第 2 實施形態，修邊機頭尾端開度模式補正量係以不同的方法來算出被壓延材 10 的

形狀不為漸縮狀之情況與被壓延材 10 的形狀為漸縮狀之情況。因此，被壓延材的形狀為漸縮狀時，僅抽出口側寬度偏差即可消除該偏差。

[產業上之利用可能性]

【0109】 如以上，本發明之修邊機的控制裝置係可利用於提高製品的寬度尺寸之精確度的系統。

【符號說明】

【0110】

1	修邊機	1a	輥
1b	油壓缸	2	水平滾軋機
3	入口側寬度計	4	輥台速度檢測器
5	熱片檢測器	6	旋轉速度檢測器
7	出口側寬度計	8	追蹤裝置
9	控制裝置	9a	道次程序表決定器
9b	修邊機頭尾端開度模式產生器		
9c	修邊機頭尾端開度控制器		
9d	入口側寬度實測資料收集器		
9e	出口側寬度實測資料收集器		
9f	修邊機頭尾端開度模式補正器		
9g	修邊機頭尾端開度模式補正修正器		
10	被壓延材	11a	處理器
11b	記憶體	12	軟體

發明摘要

※ 申請案號：105132734

※ 申請日：105/10/11

※IPC 分類：*B21B 37/22* (2006.01)
B21B 37/18 (2006.01)
B21B 37/72 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

修邊機的控制裝置

EDGER CONTROL DEVICE

【中文】

本發明的目的係在提供一種可提高製品的寬度尺寸之精確度之修邊機的控制裝置。修邊機的控制裝置具備：修邊機頭尾端開度模式補正器，係根據藉由入口側寬度實測資料收集器所收集的被壓延材之實測板寬的檢測值來算出入口側寬度偏差，且根據該入口側寬度偏差來算出針對修邊機頭尾端開度控制器之修邊機頭尾端開度模式補正量；以及修邊機頭尾端開度模式補正修正器，係根據藉由修邊機頭尾端開度模式產生器所產生的修邊機頭尾端開度模式、藉由出口側寬度實測資料收集器所收集的被壓延材之實測板寬的檢測值、及藉由修邊機頭尾端開度模式補正器所算出的入口側寬度偏差來算出針對修邊機頭尾端開度模式補正器之修邊機頭尾端開度模式補正修正項。

【英文】

There is provided an edger control device capable of improving an accuracy of a width dimension of a product. The edger control device includes: an edger tip/tail end opening pattern corrector that calculates an inlet side width deviation based on a detected value of an actual sheet width of a material to be rolled collected by an inlet side width actual data collector, and calculates an edger tip/tail end opening pattern correction amount for an edger tip/tail end opening controller based on the inlet side width deviation; and an edger tip/tail end opening pattern correction compensator that calculates an edger tip/tail end opening pattern correction compensation term for the edger tip/tail end opening pattern corrector based on an edger tip/tail end opening pattern generated by an edger tip/tail end opening pattern generator, a detected value of an actual sheet width of the material to be rolled collected by an outlet side width actual data collector, and the inlet side width deviation calculated by the edger tip/tail end opening pattern corrector.

申請專利範圍

1. 一種修邊機的控制裝置，係具備：

道次程序表決定器，係根據壓延前的被壓延材之板厚、板寬、以及壓延後的前述被壓延材之目標板寬來決定修邊機的輥之間隙；

修邊機頭尾端開度模式產生器，係根據來自前述道次程序表決定器的資訊而以使前述被壓延材的頭尾端之非穩態部與前述目標板寬一致之方式來產生修邊機頭尾端開度模式；

修邊機頭尾端開度控制器，係根據藉由前述道次程序表決定器所決定之前述修邊機的輥之間隙、及藉由前述修邊機頭尾端開度模式產生器所產生之修邊機頭尾端開度模式來控制前述修邊機之輥的開度；

入口側寬度實測資料收集器，係收集前述修邊機的入口側之前述被壓延材的實測板寬之檢測值；

出口側寬度實測資料收集器，係收集前述修邊機的出口側之前述被壓延材的實測板寬之檢測值；

修邊機頭尾端開度模式補正器，係根據藉由前述入口側寬度實測資料收集器所收集的前述被壓延材之實測板寬的檢測值來算出入口側寬度偏差，且根據該入口側寬度偏差及修邊機頭尾端開度模式補正修正項來算出針對前述修邊機頭尾端開度控制器之修邊機頭尾端開度模式補正量；以及

修邊機頭尾端開度模式補正修正器，係根據藉由前

述修邊機頭尾端開度模式產生器所產生的修邊機頭尾端開度模式、藉由前述出口側寬度實測資料收集器所收集之前述被壓延材的實測板寬之檢測值、以及藉由前述修邊機頭尾端開度模式補正器所算出的入口側寬度偏差來算出修邊機頭尾端開度模式補正比例量，從而算出針對前述修邊機頭尾端開度模式補正器之前述修邊機頭尾端開度模式補正修正項。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之修邊機的控制裝置，其中，

前述修邊機頭尾端開度模式補正器係根據藉由前述入口側寬度實測資料收集器所收集的前述被壓延材之實測板寬的檢測值所得之入口側寬度偏差來判定前述被壓延材的形狀是否為漸縮狀，並且在前述被壓延材的形狀為漸縮狀之情況下，算出頭尾端部附近的入口側寬度偏差來取代前述入口側寬度偏差，進而算出針對前述修邊機頭尾端開度控制器之修邊機頭尾端開度模式補正量。