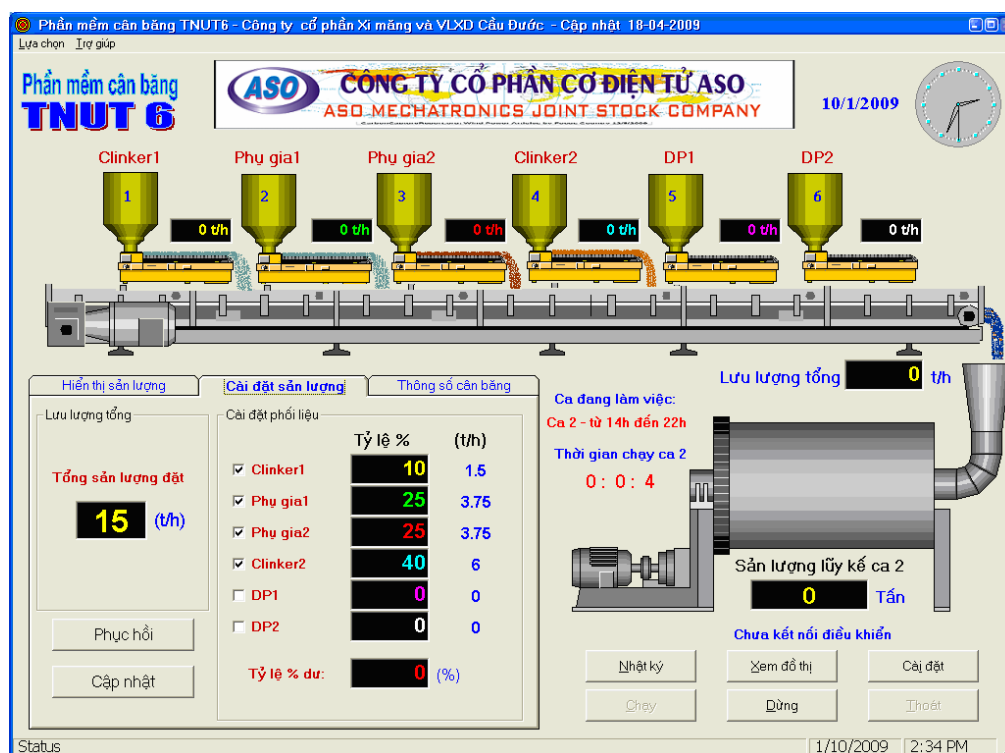


# CÔNG TY CỔ PHẦN CƠ ĐIỆN TỬ ASO

## ASO MECHATRONICS JOINT STOCK COMPANY



## GIỚI THIỆU HỆ THỐNG CÂN BẰNG ĐỊNH LƯỢNG



## **Mục lục**

	Trang
<b>Phần 1: Giới thiệu chung</b>	<b>2</b>
1. Nguyên lý hệ thống cân bằng định lượng	2
2. Thông số kỹ thuật của hệ thống	4
<b>Phần 2: Hướng dẫn sử dụng hệ thống điện</b>	<b>6</b>
1. Giới thiệu	6
2. Vận hành hệ thống điện	7
<b>Phần 3: Hướng dẫn sử dụng phần mềm</b>	<b>11</b>
1. Yêu cầu về cấu hình	11
2. Hướng dẫn sử dụng phần mềm điều khiển cân bằng	11

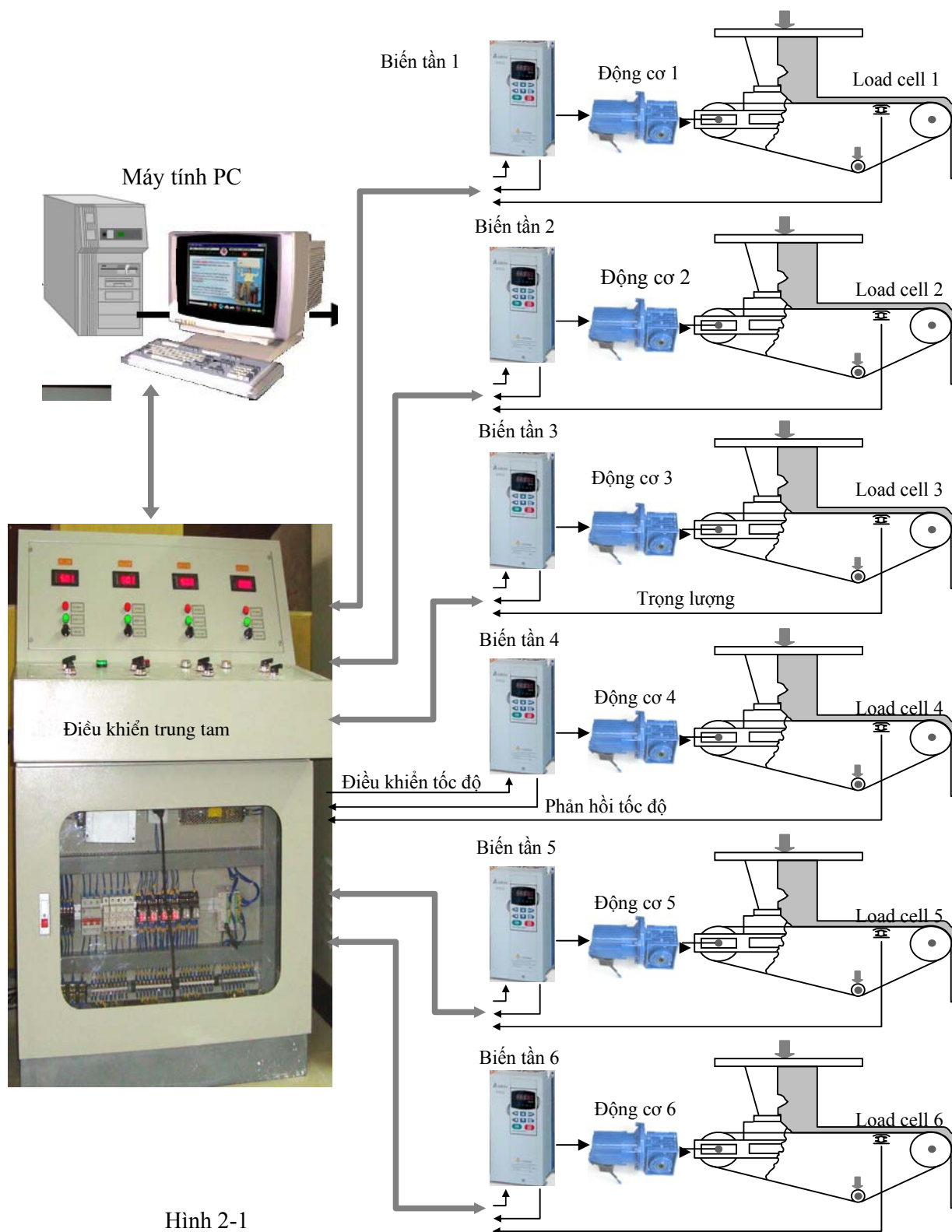
## **PHẦN 1**

# **GIỚI THIỆU CHUNG**

### **1. Nguyên lý hệ thống cân băng định lượng**

Hình vẽ 1-1 mô tả một hệ thống cân băng định lượng cho 6 thành phần chất cấp cho máy nghiền. Hệ thống được thiết kế với giả thiết cần phải phối liệu cho 6 thành phần chất với phần trăm khác nhau theo yêu cầu công nghệ. Ngoài ra hệ thống điều khiển còn phải đảm bảo năng suất theo giá trị đặt trước. Với sơ đồ mô tả như hình 1-1 thì có thể hiểu nguyên lý hoạt động của hệ thống cân băng định lượng như sau:

- Truyền động của băng tải được một động cơ xoay chiều 3 pha cung cấp thông qua hộp giảm tốc. Để thay đổi tốc độ băng tải ta trang bị bộ truyền động “ động cơ điện xoay chiều và biến tần”. Biến tần cho phép ta điều chỉnh chính xác và trơn tốc độ động cơ trên dải rộng. Khi cần điều chỉnh tốc độ băng tải ta chỉ việc gửi tín hiệu điều khiển tới biến tần.
- Vật liệu được băng tải vận chuyển do sự phân bố và tính đồng nhất nên ở những thời điểm khác nhau sẽ có trọng lượng khác nhau. Để kiểm soát nó ta dùng một cảm biến trọng lượng gọi là Load cell liên tục chuyển đổi tín hiệu trọng lượng thành tín hiệu điện.
- Bộ điều khiển PLC đóng vai trò như một bộ điều khiển trung gian nó thực hiện chức năng thu tín hiệu trọng lượng và tốc độ băng tải sau đó truyền về máy tính PC và nhận lệnh điều khiển từ máy tính PC để khống chế các biến tần chạy theo yêu cầu từ máy tính PC.
- Máy tính PC đóng vai trò như một bộ điều khiển trung tâm, điều khiển hoạt động của toàn hệ thống cân băng định lượng, nó thực hiện tính toán sản lượng và so sánh với các giá trị đặt và tự động khống chế tốc độ từng băng tải sao cho đảm bảo thành phần phối liệu đúng như yêu cầu. Luật điều khiển ổn định sản lượng theo giá trị đặt được thực hiện bằng thuật toán điều khiển PID và cài đặt tham số PID có sự hỗ trợ của đồ thị đặc tính động của sản lượng. Ngoài ra giao diện phần mềm trên máy tính PC còn lưu trữ thông tin của hệ thống, giao diện được thiết kế thân thiện với người sử dụng, giúp ta quan sát quá trình sản xuất thông qua một sơ đồ công nghệ. Trên giao diện ta có thể cài đặt dễ dàng các tham số của hệ thống như sản lượng tổng, phần trăm các thành phần tham gia phối liệu ...



Hình 2-1

## **2. Thông số kỹ thuật của hệ thống**

Hệ thống cân băng định lượng của chúng tôi thiết kế có các thông số kỹ thuật cơ bản sau đây:

- Số lượng thành phần cân định lượng:  $1 \div 6$  (tùy theo yêu cầu).
- Hình thức định lượng: Cân băng tải theo định mức.
- Năng suất tối đa của một băng tải có thể đạt đến: 40 t/ h
- Sai số cân:  $< 1,5\%$
- Điều khiển định lượng tự động, bằng tay hoặc kết hợp.
- Cho phép thay đổi năng suất và tỷ lệ các thành phần bằng máy tính PC.
- Tốc độ tối đa của các băng tải cân: 15 m/phút
- Tốc độ băng tải đo thông qua tốc độ động cơ chính xác tới 2cm / phút.
- Hiển thị số về tốc độ băng tải trên bàn điều khiển và trên màn hình máy tính đặt tại phòng điều khiển.
- Phần mềm điều khiển chạy trên hệ điều hành Windows XP với các dòng máy tính cá nhân thông dụng. Giao diện của phần mềm mô tả sơ đồ công nghệ toàn bộ hệ thống cân băng, ngôn ngữ sử dụng trong phần mềm hoàn toàn bằng tiếng Việt.
- Phần mềm điều khiển còn có các chức năng kiểm định cân và chỉnh bị hoàn toàn tự động.
- Thông báo về tình trạng các băng tải và vật liệu trên màn hình máy tính, có tín hiệu cảnh báo trong loa máy tính.
- Hệ thống có 2 chế độ chạy điều khiển là tự động hay bằng tay.
- Chương trình quản lý đi kèm với phần mềm điều khiển (một thành phần trong chương trình điều khiển) cho phép hiển thị, lưu trữ, in ra các số liệu cần thiết: các tham số điều khiển, năng suất định mức tức thời của từng cân, thời gian làm việc và tổng năng suất tương ứng theo thời gian ca, ngày, tháng ... Nếu hệ thống chạy gián đoạn nhiều lần trong ngày thì chương trình vẫn tự động tính và cộng dồn lại. Trong trường hợp hệ thống làm việc liên tục từ ngày này sang ngày khác thì các số liệu vẫn được tự động cập nhật cho từng ca trong ngày. Đặc biệt, hệ thống tự

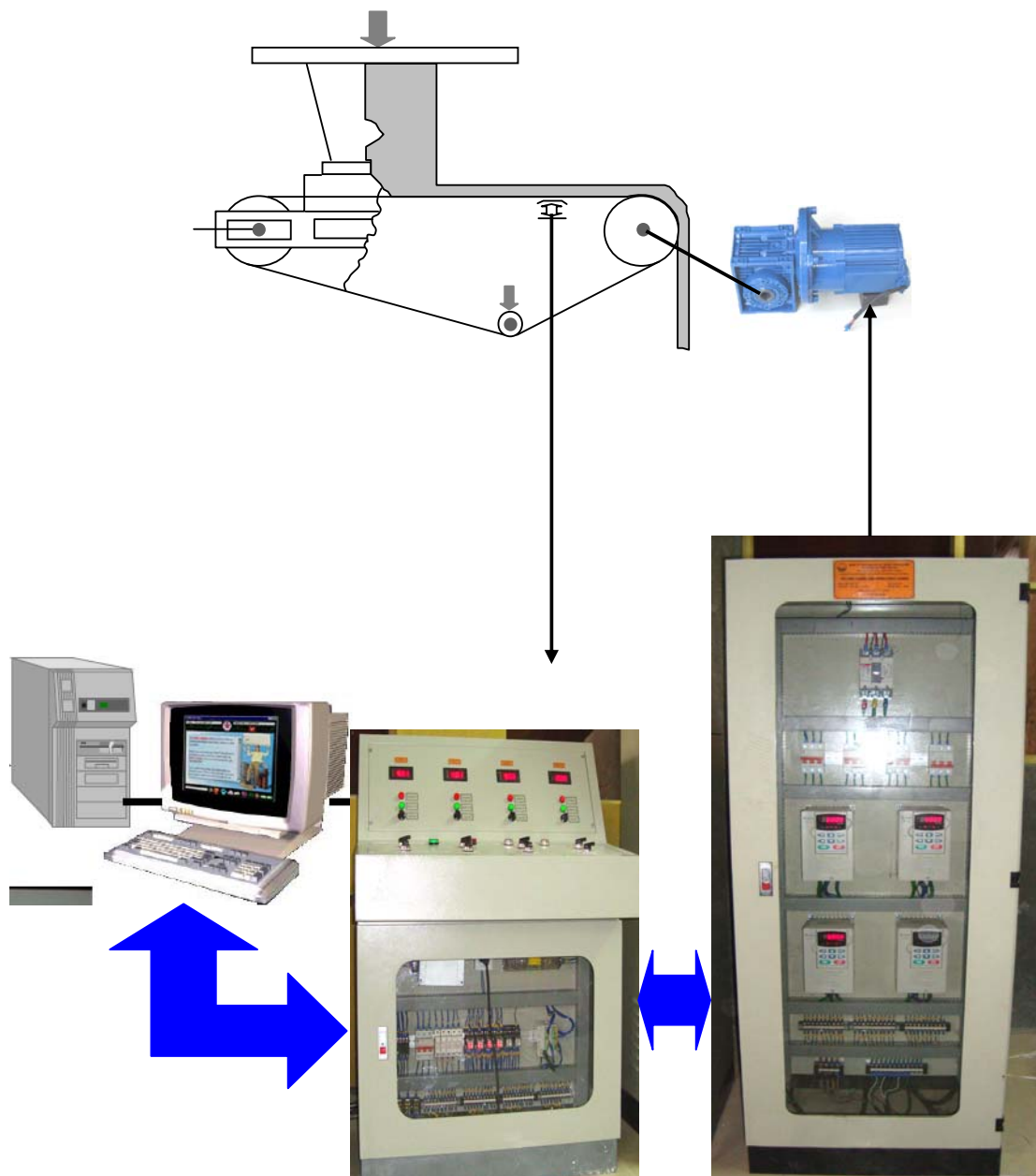
động theo dõi tất cả các tham số điều khiển (tỷ lệ % phối liệu, năng suất, các hệ số điều khiển ...) và quá trình chạy gián đoạn trong ngày (thời gian chạy, thời gian dừng, tổng thời gian làm việc ...). Mỗi khi người vận hành thay đổi tham số điều khiển hoặc chạy gián đoạn thì tất cả các thông số cũ đều được ghi lại. Điều này đảm bảo cho các cán bộ kỹ thuật, cán bộ quản lý có thể biết được mọi thông tin trong quá trình sản xuất, giúp đỡ tốt hơn cho việc đánh giá tình trạng hoạt động của hệ thống. Để đảm bảo an toàn dữ liệu, các thông tin này được lưu trữ đầy đủ nhưng không thể sửa chữa hoặc thay đổi được. Tuy nhiên, người sử dụng có thể xem lại các thông tin này ở bất kỳ thời điểm nào, kể từ lúc hệ thống hoạt động lần đầu tiên sau khi lắp đặt.

## PHẦN 2

# HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG HỆ THỐNG ĐIỆN

### 1. Giới thiệu

Các thiết bị chuyển đổi tín hiệu, điều khiển điện tử và ghép nối máy tính được đặt trong bàn điều khiển. Các thiết bị đóng cắt, đo lường và điều khiển tốc độ động cơ không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc được đặt trong tủ động lực. Kết cấu chung của của hệ thống điều khiển thực tế được mô tả như hình vẽ sau.



Hình 2-1: Kết cấu của hệ thống điều khiển cân bằng cho một kênh điều khiển



## **2. Vận hành hệ thống điện**

### **+ Chuẩn bị:**

- Bước 1: Kiểm tra phần cơ khí của băng tải
- Bước 2: Kiểm tra nguồn điện cung cấp cho hệ thống tủ điều khiển
- Bước 3: Kiểm tra cáp nối giữa bàn điều khiển và máy tính PC
- Bước 4: Vặn khóa điều khiển chạy biên tần của tất cả các biến tần trên bàn điều khiển về vị trí OFF.
- Bước 5: Tắt tất cả các APTOMAT cho các biến tần trong tủ động lực.



**Hình 2-2: Bàn điều khiển và tủ động lực cho hệ thống cân bằng**

### **+ Các chế độ vận hành hệ thống**

#### **• Chế độ bằng tay**

##### ***Các bước thực hiện chạy:***

- Bước 1: Gạt công tắc chọn chế độ trên bàn điều khiển tương ứng của từng biến tần về vị trí “bằng tay”, lúc này đèn báo chạy “Bằng tay” bật sáng.
- Bước 2: Bật APTOMAT tổng trong tủ động lực và sau đó bật APTOMAT của các biến tần tham gia phối liệu.
- Bước 3: Nhấn nút “Chạy” trên bàn điều khiển để cấp nguồn cho bàn điều khiển.



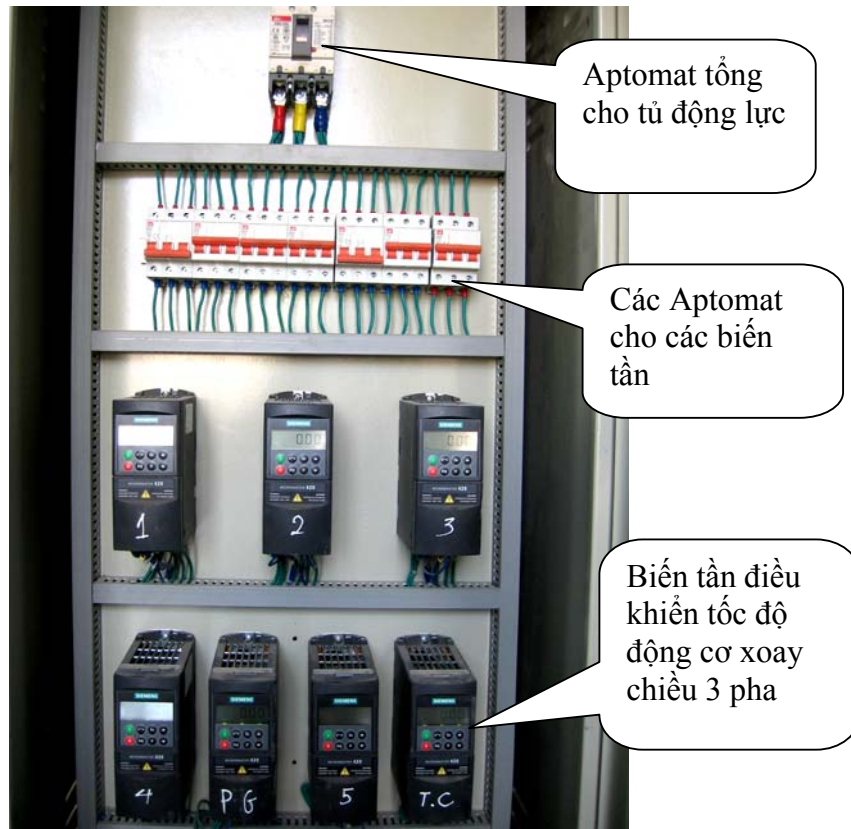
- Bước 4: Nhấn nút “Tăng/Giảm” tốc độ trên bàn điều khiển để đặt tốc độ chạy cho động cơ. Trong quá trình tăng hay giảm tốc độ bạn hãy quan sát tần số trên biến tần tương ứng để biết giá trị đặt tần số chạy cho động cơ.
- Bước 5: Vật khóa điều khiển chạy biến tần tương ứng với băng tải cần chạy trên bàn điều khiển về trí ON.
- Bước 6: Quan sát tần số trên biến tần tương ứng. Nếu tần số trên biến tần tăng dần đến giá trị đặt thì băng tải đã được chạy.

***Các bước thực hiện dừng:***

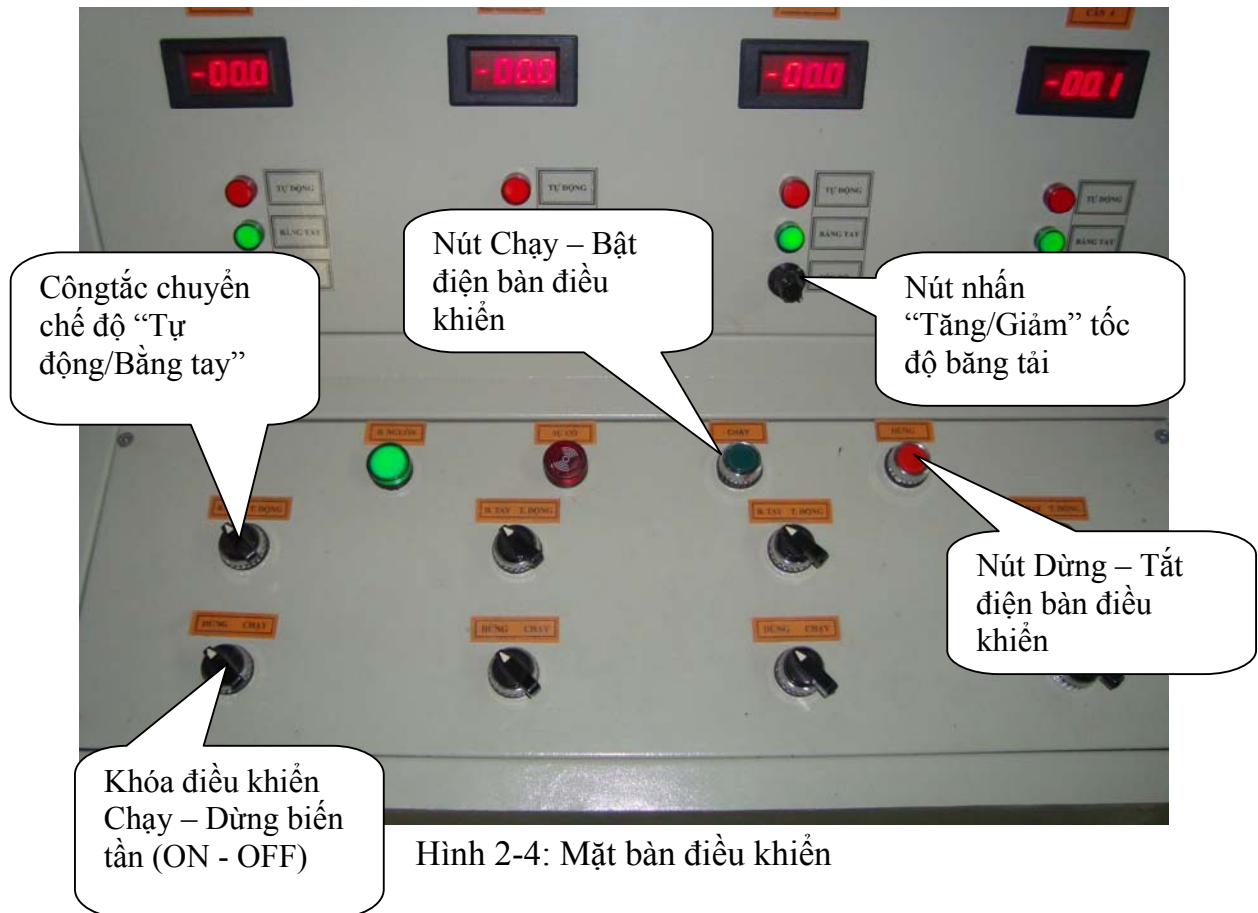
- Bước 1: Vật khóa điều khiển chạy biến tần tương ứng với băng tải cần dừng trên bàn điều khiển về trí OFF.
- Bước 2: Nhấn nút “Dừng” trên bàn điều khiển để tắt nguồn cho bàn điều khiển.
- Bước 3: Tắt APTOMAT của các biến tần tham gia phối liệu và sau đó tắt APTOMAT tổng trong tủ động lực.

***Chú ý:***

- Khi băng tải đang chạy ta vẫn có thể nhấn nút Tăng/Giảm tốc độ được.
- Trong các bước thực hiện dừng, nếu chỉ dừng tạm thời thì bạn chỉ cần thực hiện bước 1.



Hình 2-3: Bên trong tủ động lực



Hình 2-4: Mặt bàn điều khiển

### • Chế độ tự động

#### *Các bước thực hiện chạy:*

- Bước 1: Gạt công tắc chọn chế độ trên bàn điều khiển tương ứng của từng biến tần về vị trí “Tự động”, lúc này đèn báo chạy “Tự động” bật sáng.
- Bước 2: Bật APTOMAT tổng trong tủ động lực và sau đó bật APTOMAT của các biến tần tham gia phối liệu.
- Bước 3: Nhấn nút khởi động máy tính PC, đợi cho đến khi khởi động xong.
- Bước 4: Nhấn nút “Chạy” trên bàn điều khiển để cấp nguồn cho bàn điều khiển.
- Bước 5: Vặt khóa điều khiển chạy biến tần tương ứng với băng tải cần chạy trên bàn điều khiển về vị trí ON.
- Bước 6: Cài đặt sản lượng tổng và phần trăm phối liệu của từng băng tải.
- Bước 7: Click chuột vào nút **Chạy** trên giao diện của phần mềm điều khiển cân bằng.
- Bước 6: Quan sát các thông số chạy cân bằng trên giao diện máy tính.

#### *Các bước thực hiện dừng:*

- Bước 1: Click chuột vào nút **Dừng** trên giao diện của phần mềm điều khiển cân bằng.

- Bước 2: Vặt khóa điều khiển chạy biến tần tương ứng với băng tải trên bàn điều khiển về trí OFF.
- Bước 3: Nhấn nút “Dừng” trên bàn điều khiển để tắt nguồn cho bàn điều khiển.
- Bước 4: Tắt APTOMAT của các biến tần tham gia phối liệu và sau đó tắt APTOMAT tổng trong tủ động lực.

*Chú ý:*

- Trong các bước thực hiện dừng, nếu chỉ dừng tạm thời thì bạn chỉ cần thực hiện bước 1.

## PHẦN 3

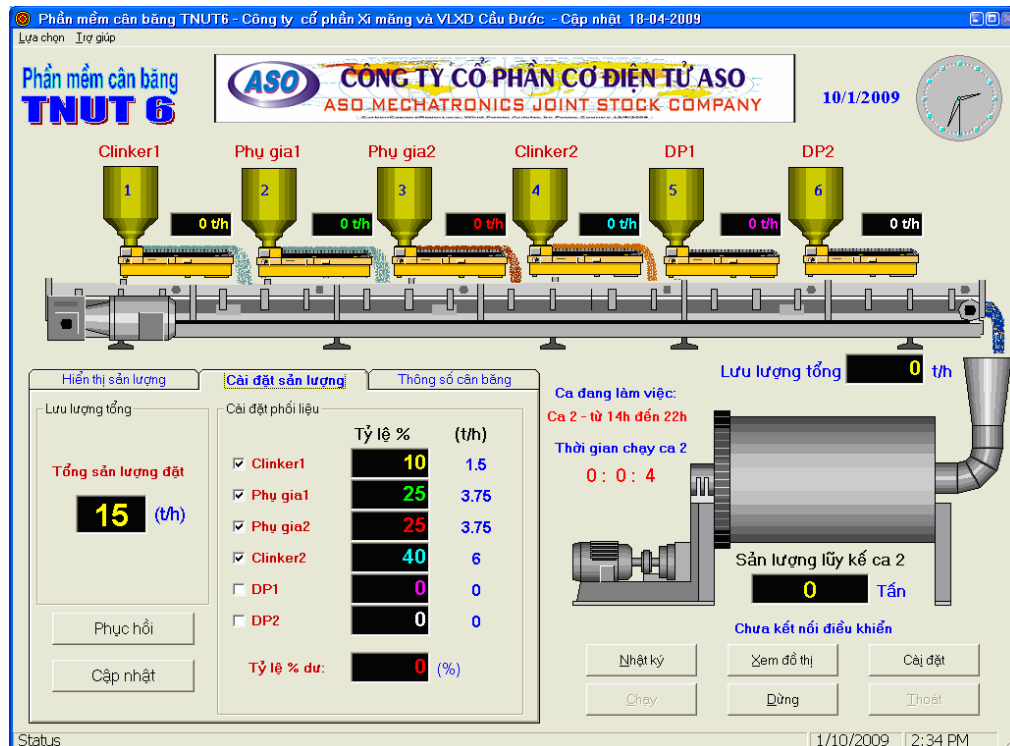
# PHẦN MỀM GIÁM SÁT

### 1. Yêu cầu về cấu hình

Phần mềm băng định lượng có thể chạy trên tất cả các máy tính PC có cài hệ điều hành Windows 98, Windows 2000, Windows XP.

### 2. Hướng dẫn sử dụng phần mềm điều khiển cân bằng

Sau khi đặt lại thời gian cho hệ thống xong bạn hãy chạy lại phần mềm cân bằng định lượng như ở hình 6 và trong hộp hội thoại “Kiểm tra thời gian của hệ thống” như hình 7 bạn click chuột vào nút OK. Giao diện làm việc của phần mềm cân bằng định lượng được mở ra như hình 10a.



Hình 10a: Giao diện của phần mềm cân bằng khi hệ thống đang dừng

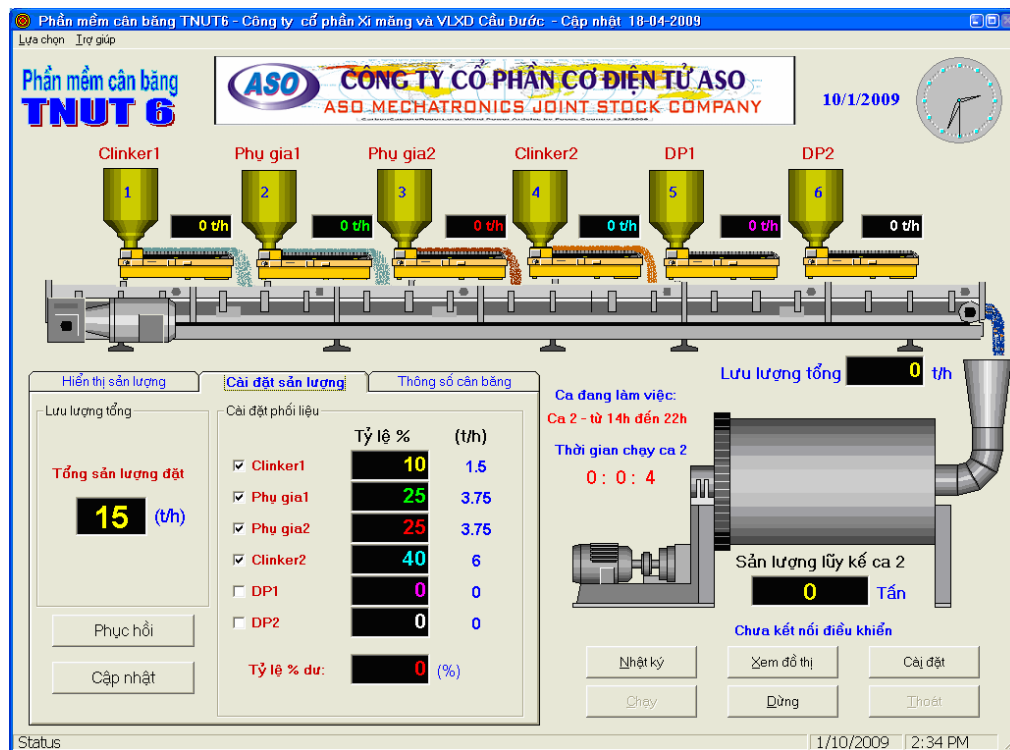
Các thành phần có trên giao diện bao gồm:

- Phần mô phỏng nguyên lý làm việc của hệ thống cân bằng
- Menu Cài đặt sản lượng
- Menu Hiện thị sản lượng
- Menu Thông số cân bằng
- Nút lệnh Chạy
- Nút lệnh Dừng

- ✚ Nút lệnh Thoát
- ✚ Nút lệnh Nhật ký
- ✚ Nút lệnh Đồ thị
- ✚ Nút lệnh Cài đặt

### ✚ Phần mô phỏng nguyên lý làm việc của hệ thống cân bằng.

Trên giao diện của phần mềm cho phép mô phỏng nguyên lý làm việc của hệ thống cân bằng định lượng, bao gồm các silo chứa nguyên liệu, băng tải cân bằng, băng tải vận chuyển tổng, máy nghiền bi. Trong quá trình làm việc băng tải cân bằng nào chạy hay dừng để được mô phỏng trên giao diện, đồng thời có hiển thị sản lượng (t/h) tương ứng cho từng cân bằng. Trong khi làm việc cân bằng nào gặp phải một trong các sự cố: tắc liệu, hết liệu, tốc độ động cơ quá thấp thì trên giao diện mô phỏng của băng tải đó có cảnh báo nhấp nháy màu đỏ.



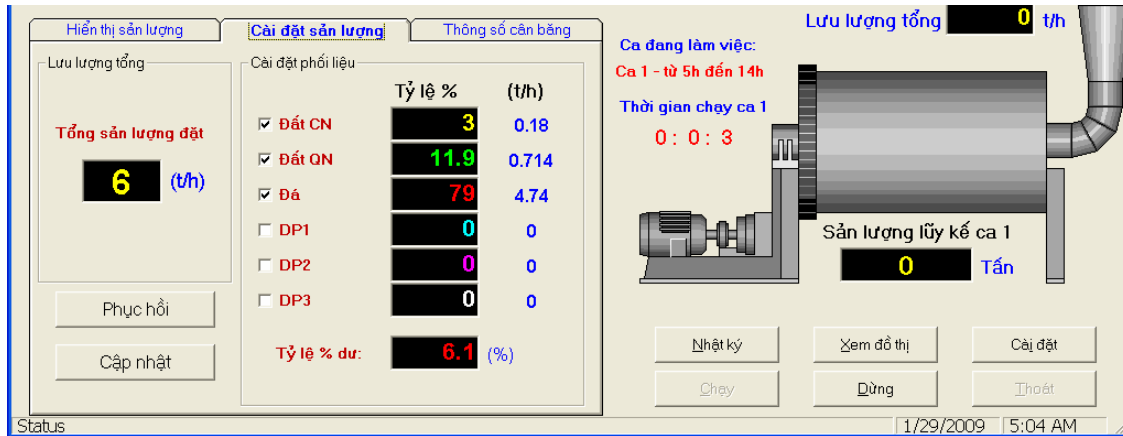
Hình 10b: Giao diện của phần mềm cân bằng khi hệ thống đang chạy

### ✚ Menu Cài đặt sản lượng

Menu Cài đặt sản lượng được thường trú trên giao diện làm việc và được chỉ ra như hình 11.

Trong menu Cài đặt sản lượng bạn cần cài đặt các tham số sau:

- ✓ Lưu lượng tổng: Đây là *Tổng sản lượng đặt* chạy cho cả hệ thống cân bằng, phần mềm này chỉ hỗ trợ cho hệ thống cân bằng có tổng sản lượng đến 15t/h.



Hình 11: Menu cài đặt sản lượng

- ✓ Cài đặt phối liệu:
  - Trong phần cài đặt phối liệu bạn có thể lựa chọn các cân bằng tham gia phối liệu. Việc lựa chọn cân bằng nào tham gia phối liệu hoàn toàn phụ thuộc vào điều kiện thực tế của cân bằng đó. Nếu cân bằng nào tham gia phối liệu thì bạn click chuột chọn vào ô ☒ tương ứng với cân bằng đó, ngược lại cân bằng nào không tham gia phối liệu bạn hãy click chuột để bỏ dấu chọn của cân bằng đó. VD: Trong hình 11 chỉ có cân bằng clanhke1 không tham gia phối liệu.
  - Sau khi lựa chọn xong các cân bằng tham gia phối liệu bạn hãy đặt tỷ lệ % tham gia phối liệu của các cân bằng đã lựa chọn. Việc đặt tỷ lệ này hoàn toàn theo yêu cầu công nghệ và điều kiện cấp liệu của từng silo cấp liệu. Khi đặt tỷ lệ % phối liệu bạn phải chú ý khi đã đặt tỷ lệ % cho tất cả các cân bằng tham gia phối liệu thì ở ô *Tỷ lệ % dư* phải bằng 0.
  - Sau khi cài đặt xong *Tổng sản lượng đặt* và *tỷ lệ % phối liệu* của các cân bằng bạn hãy click chuột vào nút **Cập nhật** phần mềm sẽ tự động tính ra sản lượng t/h tương ứng của các cân bằng, giá trị này được hiển thị bên cạnh giá trị tỷ lệ % phối liệu như trên hình 11.

#### Menu Hiện thị sản lượng

Menu hiển thị sản lượng được chỉ ra như hình 12, menu này hiển thị các giá trị cho từng cân bằng như sau:

- Lưu lượng đặt (t/h): Đây là giá trị cài đặt sản lượng cho từng cân bằng.
- Lưu lượng đo(t/h): Đây là giá trị lưu lượng thực tế của cân bằng chạy.
- Sai số (%): Đây là giá trị sai số tức thời của cân bằng. Khi tầng liệu của cân bằng không đều thì giá trị này sẽ dao động lớn có lúc (-) và có lúc (+), hệ điều khiển sẽ tự động bù sai số đó để sao cho sai số trung bình là nhỏ nhất. Thông thường hệ điều khiển sẽ không chế sai số điều khiển trung bình  $< 1\%$ .



Hình 12: Menu hiển thị sản lượng

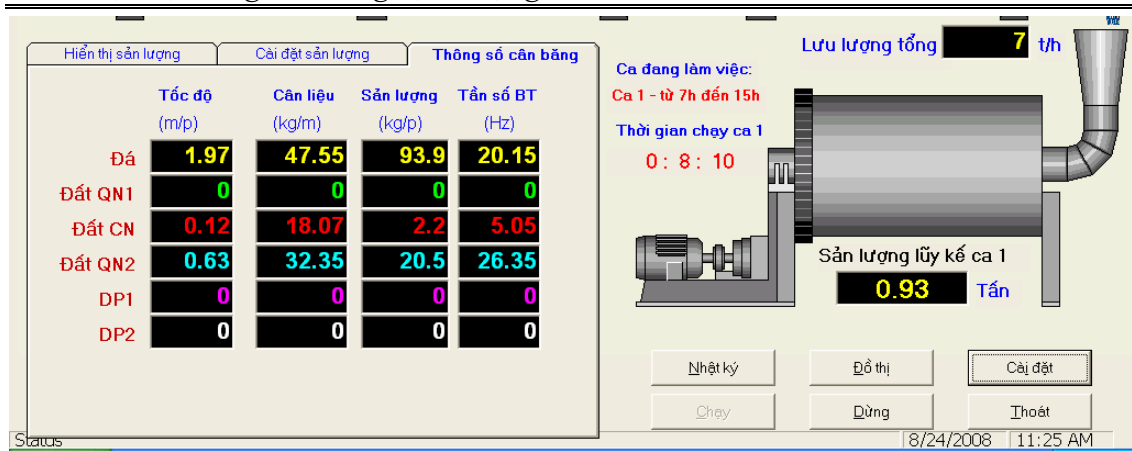
- Sản lượng (kg): Đây là sản lượng lũy kế của từng cân bằng trong ca sản xuất.
- Tổng SL (kg): Là giá trị sản lượng lũy kế của cả hệ thống cân bằng.
- Tổng LL (tấn): Là giá trị đặt lưu lượng tổng cho cả hệ thống cân bằng.

### Menu Thông số cân bằng

Menu hiển thị Thông số cân bằng được chỉ ra như hình 13, menu này hiển thị các giá trị cho từng cân bằng như sau:

- Tốc độ (m/p): Đây là giá trị tốc độ dài của băng tải cân bằng.
- Cân liệu (kg/m): Đây là giá trị trọng lượng của 1m vật liệu nằm trên mặt băng tải.





Hình 13: Menu hiển thị thông số cân bằng

- Sản lượng (kg/p): Là sản lượng (hay lưu lượng của băng tải), giá trị này được tính = Tốc độ(m/p)xCân liệu(kg/p)
- Tần số BT (Hz): Đây là giá trị tần số của bộ biến tần đang điều khiển động cơ truyền động cho băng tải, giá trị này tỷ lệ thuận với tốc độ dài của băng tải.

#### **Nút lệnh Chạy**

Nút lệnh **Chạy** dùng để chạy hệ thống cân bằng, nút này được kích hoạt khi click chuột vào nó hoặc nhấn tổ hợp phím Alt+C trên bàn phím, nút này sẽ bị vô hiệu hóa khi hệ thống đang chạy. *Lưu ý rước khi nhấn nút lệnh Chạy cân phải chắc chắn rằng tủ biến tần và bàn điều khiển đã ở trạng thái sẵn sàng(xem thêm ở phần hướng dẫn sử dụng tủ biến tần và bàn điều khiển).*

#### **Nút lệnh Dừng**

Nút lệnh **Dừng** dùng để dừng hệ thống cân bằng, nút này được kích hoạt khi click chuột vào nó hoặc nhấn tổ hợp phím Alt+D trên bàn phím, nút này sẽ bị vô hiệu hóa khi hệ thống đang dừng.

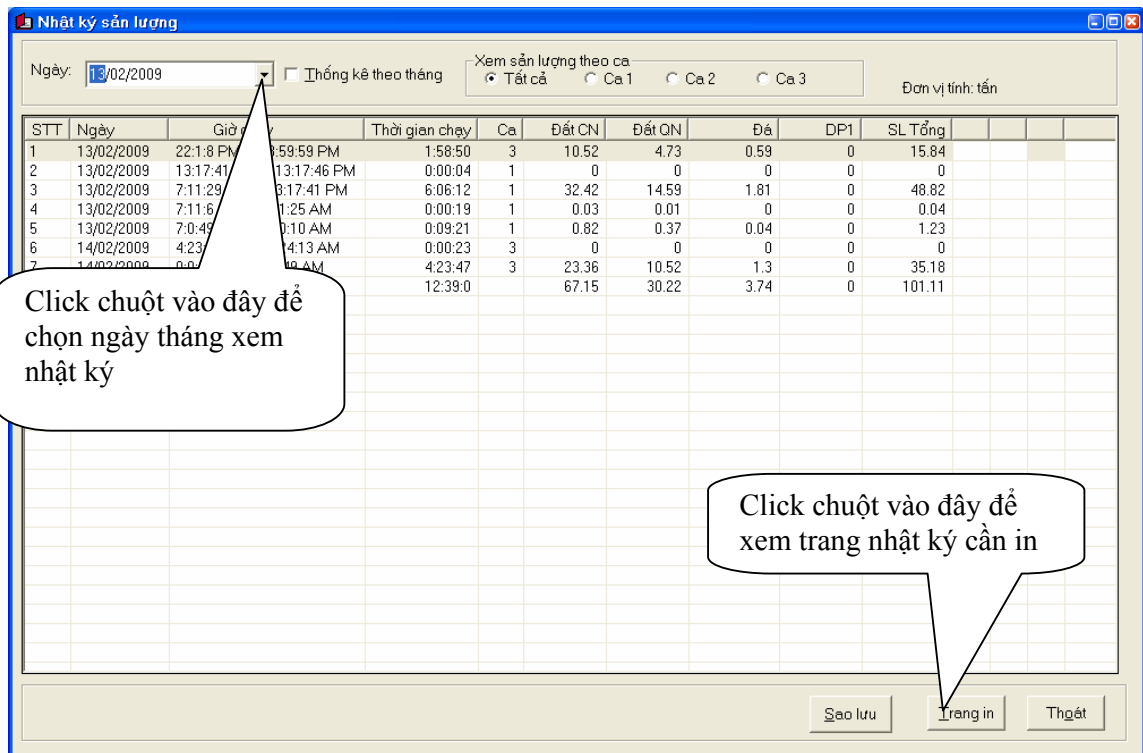
#### **Nút lệnh Thoát**

Nút lệnh **Thoát** dùng để thoát khỏi chương trình cân bằng, nút này được kích hoạt khi click chuột vào nó hoặc nhấn tổ hợp phím Alt+T trên bàn phím, nút này sẽ bị vô hiệu hóa khi hệ thống đang chạy.

#### **Nút lệnh Nhật ký**

Nút lệnh **Nhật ký** dùng để vào bảng nhật ký của hệ thống cân bằng, nút này được kích hoạt khi click chuột vào nó hoặc nhấn tổ hợp phím Alt+N trên bàn phím. Khi nhấn nút này sẽ xuất hiện bảng nhật ký như hình 14. Bảng nhật ký sẽ ghi lại diễn biến của quá trình chạy cân bằng cho từng ca trong ngày, các

giá trị sản lượng cho từng cân bằng và cả hệ thống sẽ được tự động ghi lại khi hết mỗi ca sản xuất, nếu trong một ca sản xuất mà bị dừng dẫn đoạn thì hệ thống cũng sẽ ghi lại thời gian bắt đầu chạy và dừng hệ thống và đồng thời ghi lại giá trị sản lượng của đoạn thời gian chạy tung ứng. Điều đó cho phép người quản lý biết được tình hình sản xuất có liên tục hay không và tổng thời gian máy chạy và sản lượng chạy được cho mỗi ca.



Hình 14: Giao diện xem nhật ký sản lượng

Trong nhật ký bạn có thể xem thống kê theo ca sản xuất, ngày sản xuất và cả tháng sản xuất.

Bạn có thể in ra bảng nhật ký bằng cách click chuột vào nút lệnh **Trang in** trong bảng nhật ký sản lượng như trên hình 14, khi đó cửa sổ trang in sẽ hiện ra như hình 15. *Lưu ý để in được bạn cần phải có máy in đang được kết nối với máy tính.*

Click chuột vào đây để in nhật ký

THỐNG KÊ SẢN LƯỢNG CÂN BẰNG - CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG THÁI BÌNH

Ngày: 8/2008 Đơn vị tính: tấn

STT	Ngày	Thời gian chạy	Ca	Đá	Đất QN1	Đất CN	Đất QN2	DP1	DP2	DP3	Tổng
1	20/08/2008	23:40:11 -> 23:40:23	2	0	2,2	-21,54	0	0	0,0564	0,027	-19,2566
2	20/08/2008	23:40:10 -> 23:40:11	2	0	2,2	-21,54	0	0	0,0564	0,027	-19,2566
3	20/08/2008	11:41:39 -> 11:41:50	1	0	2,2	-21,54	0	0	0,0564	0,027	-19,2566
4	20/08/2008	23:40:23 -> 11:41:39	1	0	2,2	-21,54	0	0	0,0564	0,027	-19,2566
5	20/08/2008	11:36:18 -> 11:36:33	1	0	2,2	-21,54	0	0	0,0564	0,027	-19,2566
6	20/08/2008	11:36:15 -> 11:36:18	1	0	2,2	-21,54	0	0	0,0564	0,027	-19,2566
7	12/08/2008	11:29:23 -> 11:29:25	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tổng:		0	13,2	-129,24	0	0	0,3384	0,162	-115,5396

Pages: 1/1

Hình 15: Giao diện xem trang in

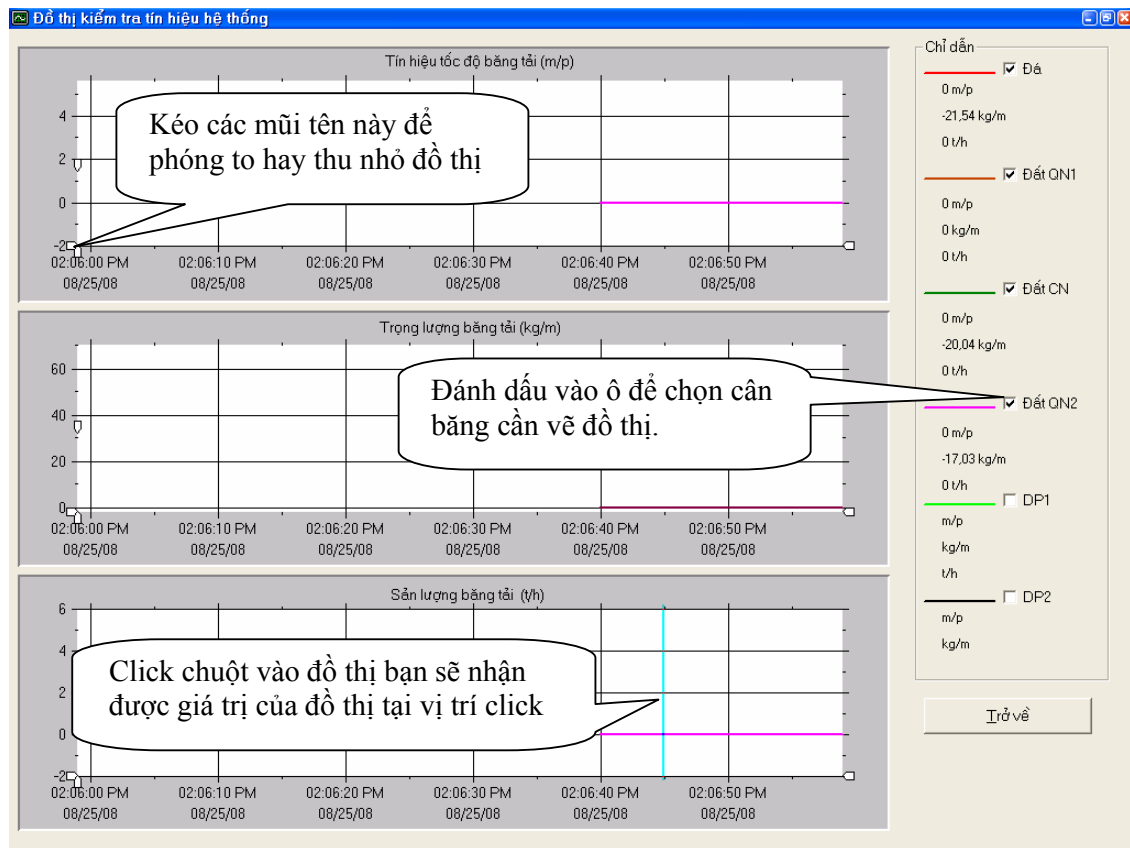
### Nút lệnh **Đồ thị**

Khi bạn click chuột vào nút lệnh **Đồ thị** bạn sẽ nhận được một giao diện “Đồ thị kiểm tra tín hiệu hệ thống” như hình 16.

Trong giao diện “Đồ thị kiểm tra tín hiệu hệ thống” cho phép bạn kiểm tra được 3 loại tín hiệu của hệ thống cân bằng, đó là: Tín hiệu *Tốc độ băng tải (m/p)*, tín hiệu *Trọng lượng băng tải (kg/m)* và tín hiệu *Sản lượng băng tải (t/h)*.

- ✓ Thông qua tín hiệu *Tốc độ băng tải (m/p)* cho phép bạn kiểm tra được khả năng ổn định của tốc độ của từng băng tải, nếu tín hiệu này của một cân bằng nào đó dao động lớn thì có thể do cơ cấu truyền độ bị kẹt hoặc do vật liệu trên băng tải không đều.
- ✓ Quan sát đồ thị tín hiệu *Trọng lượng băng tải (kg/m)* bạn có thể nhận biết được độ dày tầng liệu của từng cân bằng nhờ độ lớn của tín hiệu này, đồng thời độ dao động của tín hiệu này cũng cho biết được vật liệu trên băng tải có đều không.
- ✓ Quan sát tín hiệu *Sản lượng băng tải (t/h)* cho ta biết được khả năng dao động về sản lượng của băng tải, khả năng dao động này phụ thuộc vào độ ổn định của tầng liệu trên băng tải và độ ổn định của tốc độ

bằng tải. Hệ thống điều khiển sẽ luôn giữ cho sản lượng của từng cân bằng bám theo giá trị sản lượng đặt.



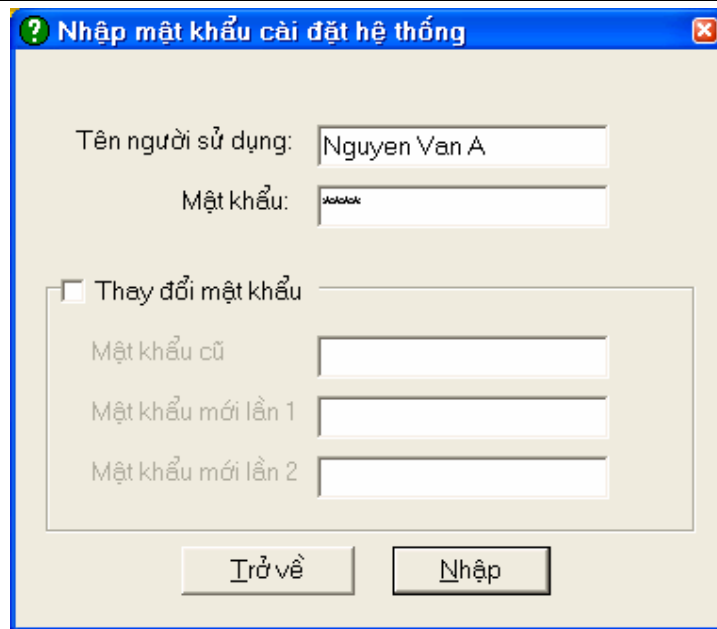
Hình 16: Đồ thị kiểm tra tín hiệu hệ thống

Trên đồ thị còn hỗ trợ các hiệu ứng như phóng to, thu nhỏ đồ thị hay cho phép xem giá trị của các điểm trên đồ thị.

### **Nút lệnh Cài đặt**

Khi bạn click vào nút lệnh **Cài đặt** hoặc nhấn tổ hợp phím Alt+C trên bàn phím để vào phần cài đặt các tham số của hệ thống cân bằng, đây là các tham số liên quan đến độ ổn định và độ chính xác của hệ thống băng tải, vì vậy để vào được phần cài đặt này bạn phải là người có chuyên môn và chịu trách nhiệm về những thay đổi của tham số. Khi vào phần cài đặt này hệ thống sẽ hỏi *Tên người sử dụng* và *Mật khẩu* đăng nhập như hình 17, bạn hãy nhập tên người sử dụng và mật khẩu cho đúng và click vào nút **Nhập**.

Trong giao diện *Nhập mật khẩu cài đặt hệ thống*, bạn có thể thay đổi mật khẩu cũ bằng một mật khẩu mới để đảm bảo việc quản lý thông tin cài đặt được an toàn. Khi cần thay đổi mật khẩu bạn click vào ô *Thay đổi mật khẩu* sau đó nhập mật khẩu cũ và mật khẩu mới vào ô tương ứng.



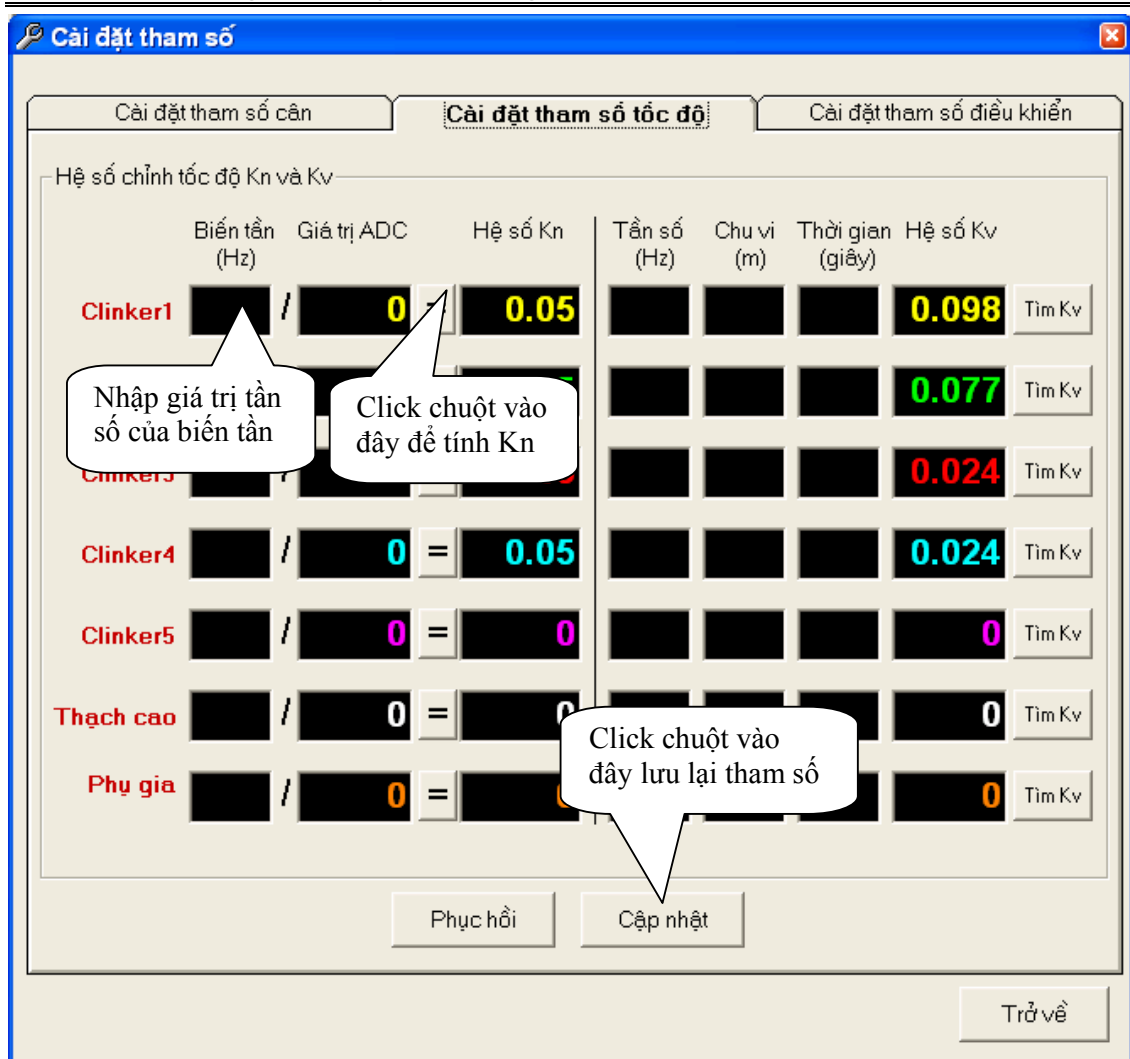
Hình 17: Giao diện nhập mật khẩu cài đặt hệ thống

Khi mật khẩu được chấp nhận bạn sẽ nhận được giao diện “Cài đặt tham số” như hình 18. Trong giao diện này có 3 menu cài đặt:

- Cài đặt tham số tốc độ
- Cài đặt tham số cân
- Cài đặt tham số điều khiển

**Chú ý:**

Trong 3 menu cài đặt trên thì menu *Cài đặt tham số tốc độ* cần phải tiến hành cài đặt trước menu *Cài đặt tham số cân* và menu *Cài đặt tham số điều khiển*. Bởi vì chương trình cân bằng cần phải có bộ tham số tốc độ trước, nếu chưa có bộ tham số tốc độ chuẩn thì việc xác định tham số cân và tham số điều khiển sẽ không có ý nghĩa. Do đó trong quá trình vận hành nếu cần phải xác định lại bộ tham số tốc độ thì sau đó có thể bạn cần phải xác định lại tham số cân và tham số điều khiển. Trong thực tế thì bộ tham số tốc độ rất ít khi phải thay đổi vì chúng chỉ phụ thuộc vào thông số tốc độ định mức của động cơ và tỷ số truyền của cơ cấu truyền động.



Hình 18: Giao diện cài đặt tham số - Cài đặt tham số tốc độ

Sau đây sẽ là phần hướng dẫn cài đặt các bộ tham số của hệ thống cân bằng:

#### ▪ Cài đặt tham số tốc độ

Mỗi cân bằng có hai tham số tốc độ là hệ số quy đổi tần số Kn và hệ số quy đổi tốc độ dài Kv.

Hệ số Kn có vai trò giúp cho máy tính hiển thị được chính xác giá trị tần số đang làm việc của biến tần. Kn được xác định theo công thức:

$$Kn = F/ADC$$

Trong đó:

F (Hz): Là tần số của bộ biến tần đặt vào động cơ.

ADC: Giá trị đọc tín hiệu tần số của máy tính từ biến tần.

Hệ số Kv giúp cho máy tính xác định được chính xác tốc độ dài của băng tải cân bằng với đơn vị đo là m/p. Hệ số này phụ thuộc vào tỷ số chuyển của cơ cấu chuyển động và thông số tốc độ định mức của động cơ. Nếu chưa có thông tin về tỷ số chuyển và thông số động cơ, bạn có thể xác định hệ số Kv theo công thức thực nghiệm như sau:

$$K_v = \frac{V}{F}$$

Trong đó:

F (Hz): Là tần số của bộ biến tần đặt vào động cơ kéo băng tải cân bằng.

V (m/p): Là tốc độ dài của băng tải cân bằng. Nếu ta cho động cơ chạy với tần số bằng F và sau khoảng thời gian T (phút) thì băng tải cân bằng quay hết một vòng có chu vi C (m). Vậy tốc độ dài sẽ là:

$$V = \frac{C}{T} \text{ (m/p)}$$

**+ Các bước xác định hệ số Kn:**

- Bước 1: Chạy băng tải cân bằng tương ứng ở chế độ bằng tay và nhấn nút điều chỉnh tốc độ trên mặt bàn biểu khiển sao cho biến tần chạy ở tần số > 30Hz (*chế độ chạy bằng tay xem thêm ở phần hướng dẫn sử dụng bàn điều khiển*).
- Bước 2: Nhập giá trị tần số hiển thị trên biến tần vào ô *Biến tần (Hz)* (tương ứng với cân bằng đang chạy) ở giao diện *Cài đặt tham số tốc độ* (hình 18).
- Bước 3: Click chuột vào nút lệnh có dấu “=” cạnh ô hệ số Kn ở giao diện *Cài đặt tham số tốc độ*.

Bạn có thể tiếp tục thực hiện các bước như trên cho cân bằng khác. Sau khi cài đặt xong bạn hãy click chuột vào nút lệnh **Cập nhật** để lưu lại kết quả.

**Chú ý:**

Khi băng tải cân bằng đã chạy thì giá trị ADC trên hình 18 tương ứng với cân bằng đó phải > 0, nếu không bạn cần phải kiểm tra lại cáp truyền thông giữa máy tính với bàn điều khiển.

**+ Các bước xác định hệ số Kv:**

Để xác định hệ số Kv bằng thực nghiệm bạn cần thực hiện các bước sau:



- Bước 1: Bạn đo chu vi của băng tải cân băng cần chạy, chu vi này thường là 4 mét, nhưng sau một thời gian sử dụng băng tải có thể bị dãn, bạn cần phải kiểm tra lại.
- Bước 2: Chạy băng tải cân băng tương ứng ở chế độ bằng tay và nhấn nút điều chỉnh tốc độ trên mặt bàn biểu khiển sao cho biến tần chạy ở tần số > 30Hz (*chế độ chạy bằng tay xem thêm ở phần hướng dẫn sử dụng bàn điều khiển*).
- Bước 3: Khi băng tải chạy đạt tốc độ ổn định thì bạn hãy dùng đồng hồ đếm giây để đo thời gian chạy hết một vòng băng tải.
- Bước 4: Bạn hãy đọc giá trị tần số trên biến tần của cân băng đang chạy và nhập vào ô *Tần số (Hz)* trên giao diện hình 18. Sau đó bạn nhập tiếp giá trị *Chu vi (m)* và giá trị thời gian đo được vào ô *Thời gian (giây)* vào các ô tương ứng trên hình 18.
- Bước 5: Sau khi kiểm tra lại các thông số đã nhập đúng bạn hãy click chuột vào nút lệnh **Tìm Kv** tương ứng với cân băng đang chạy.
- Bước 6: Chuyển khóa điều khiển của cân băng đang chạy về vị trí OFF để dừng cân băng.

Bạn có thể tiếp tục thực hiện các bước như trên cho cân băng khác. Sau khi cài đặt xong bạn hãy click chuột vào nút lệnh **Cập nhật** để lưu lại kết quả.

Chú ý:

Để tránh làm sai kết quả tính Kv, trong quá trình đếm thời gian cân băng chạy hết một vòng băng tải bạn không được phép điều chỉnh tần số của biến tần nữa và để tần số ổn định ở một giá trị đang chạy.

▪ **Cài đặt tham số cân**

Phần này cho phép bạn cài đặt 02 bộ tham số cân đó là giá trị bì và giá trị hệ số chỉnh cân Kc cho từng cân băng. Bộ tham số này có tầm quan trọng rất lớn vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến độ chính xác của cân băng, nên khi thực hiện người sử dụng phải tập trung cao để tránh nhầm lẫn. Giá trị trọng lượng cân được xác định theo công thức sau:

$$Q = Kc.(A - B) \text{ [kg/m]}$$

Trong đó:

Q: Trọng lượng của vật liệu trên băng tải (kg/m)

A: Giá trị đọc về từ bộ cảm biến trọng lượng (Giới hạn của giá phụ thuộc vào bộ chuyển đổi ADC)

B: Giá trị cân bì

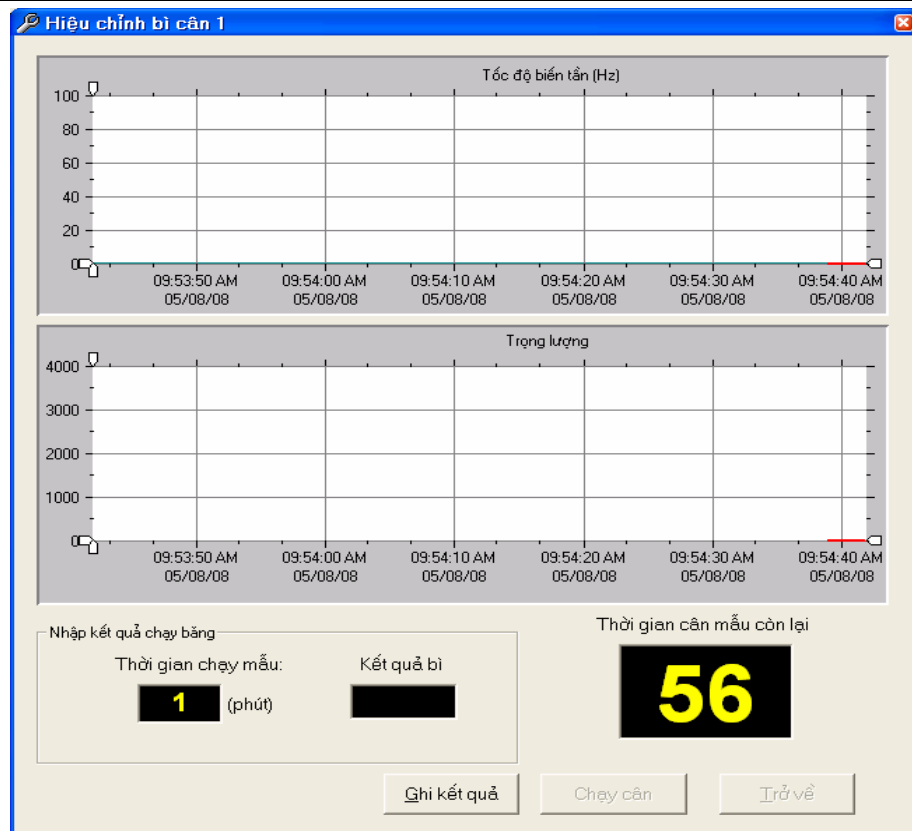
Kc: Hệ số chỉnh cân hay hệ số quy đổi giá trị cân

Hình 19: Giao diện cài đặt tham số

Bạn sẽ lần lượt xác định bộ tham số này cho từng cân bằng, ứng với bộ cân bằng bạn cần phải xác định giá trị bì trước, sau đó mới xác định hệ số Kc.

#### + Xác định giá trị bì

Để xác định giá trị bì của cân bằng nào thì bạn hãy click vào nút lệnh **Cân bì...** tương ứng của cân bằng đó (xem hình 19). Khi đó bạn sẽ nhận được giao diện “Hiệu chỉnh cân bì” như hình 20.



Hình 20: Giao diện hiệu chỉnh cân bì

Trước khi click vào nút **Chạy cân** trên giao diện hiệu chỉnh cân bì bạn cần phải chuẩn bị trước các bước sau:

- Bước 1: Bạn phải khóa van xả liệu ở đáy silo.
- Bước 2: Chạy băng tải ở chế độ bằng tay để rút hết liệu trên băng tải (*chế độ chạy bằng tay xem thêm ở phần hướng dẫn sử dụng bàn điều khiển*).
- Bước 3: Chuyển chế độ sang chế độ chạy tự động trên bàn điều khiển và để khóa điều khiển tương ứng của cân băng trên bàn điều khiển ở vị trí ON.
- Bước 4: Bạn đặt thời gian chạy mẫu trong giao diện hiệu chỉnh cân bì (Hình 20), khoảng thời gian này được chọn sao cho băng tải chạy hết khoảng một vòng (Bạn có thể cho thời gian là 1 phút để chạy thử và quan sát băng tải).
- Bước 5: Bạn click vào nút **Chạy cân** trên giao diện hiệu chỉnh cân bì, khi đó băng tải bắt đầu chạy và đồng hồ thời gian cân mẫu sẽ đếm ngược về 0.

- Bước 6: Khi thời gian chạy cân bì đã hết bạn click chuột vào nút lệnh **Ghi kết quả**.
- Bước 7: Sau khi ghi kết quả xong, bạn hãy click chuột vào nút lệnh **Trở về**.

Bạn có thể tiếp tục thực hiện các bước như trên cho cân băng khác. Sau khi cài đặt xong bạn hãy click chuột vào nút lệnh **Cập nhật** để lưu lại kết quả.

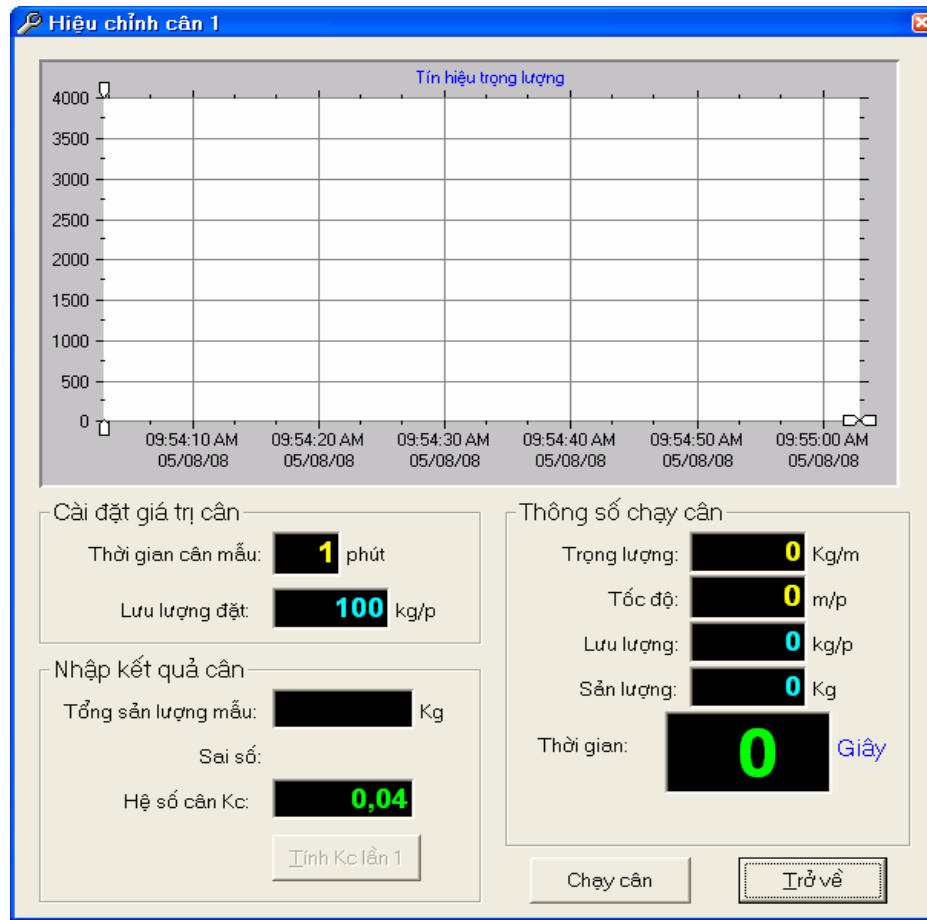
Trong khi đang chạy cân bì thì trên đồ thị hình 20 sẽ cho bạn quan sát tín hiệu tốc độ biến tần (tỷ lệ thuận với tốc độ băng tải) sẽ phải tăng dần. Còn tín hiệu trọng lượng sẽ có sự dao động nhỏ, nếu tín hiệu này có sự tăng giảm đột biến với giá trị lớn thì có thể bạn phải kiểm tra lại băng tải và vị trí đỡ Loadcell (cảm biến trọng lượng).

#### **+ Xác định giá hệ số cân Kc:**

Để xác định giá trị hệ số cân Kc của cân băng nào thì bạn hãy click vào nút lệnh **Tìm Kc...** tương ứng của cân băng đó (xem hình 19). Khi đó bạn sẽ nhận được giao diện “Hiệu chỉnh cân” như hình 21.

Các bước thực hiện:

- Bước 1: Bạn phải chắc chắn rằng van xả liệu ở đáy silo đã được mở.
- Bước 2: Nếu trên mặt băng tải chưa có liệu thì bạn phải chạy băng tải ở chế độ bằng tay để cho liệu rải đều trên mặt băng tải (*chế độ chạy bằng tay xem thêm ở phần hướng dẫn sử dụng bàn điều khiển*).
- Bước 3: Chuyển chế độ sang chế độ chạy tự động trên bàn điều khiển và để khóa điều khiển tương ứng của cân băng trên bàn điều khiển ở vị trí ON.
- Bước 4: Bạn đặt *Thời gian cân mẫu* và *Lưu lượng đặt* trong giao diện hiệu chỉnh cân (Hình 21), khoảng thời gian này được chọn tối thiểu là 2 phút, thời gian chạy càng nhiều thì càng đảm bảo độ chính xác. Còn giá trị *Lưu lượng đặt*, bạn hãy đặt sát với giá trị thường chạy của cân băng. Để có được chính xác cao khi bạn đặt hai tham số này phải đảm bảo mỗi mẻ cân thử > 150kg.



Hình 21: Giao diện hiệu chỉnh cân

- Bước 5: Cân phải có từ 3 đến 4 công nhân cùng với dụng cụ để cân mẫu các mẻ cân tại cân bằng.
- Bước 6: Khi mọi sự chuẩn bị đã xong bạn bắt đầu chạy cân bằng cách click chuột vào nút **Chạy cân** trên giao diện hiệu chỉnh cân (hình 21). Trong thời gian cân bằng đang chạy bạn hãy quan sát bộ thông số chạy cân và tín hiệu trọng lượng trên đồ thị, nếu bạn thấy có sự biến động lớn trên đồ thị trọng lượng thì hãy kiểm tra lại băng tải và vị trí gắn Loadcell (cảm biến trọng lượng).
- Bước 7: Khi hết thời gian chạy cân, bạn hãy nhập giá trị cân của vật liệu cân được (giá trị này được cung cấp bởi người cân trực tiếp tại băng tải) vào ô *Tổng sản lượng cân mẫu* trên giao diện hiệu chỉnh cân (hình 21), sau đó bạn click chuột vào nút **Tính Kc lần 1** khi đó hệ số Kc sẽ được phần mềm tự động tính lại và sai số của kết quả cân thực tế và cân bằng máy tính sẽ được thể hiện trên ô **Sai số**.

Nếu sai số của phép cân vẫn còn lớn thì bạn lại tiếp tục cân mẻ mới và tiến hành lại từ bước 4. Để đạt được độ chính xác bạn thường phải cân khoảng 4 đến 5 mẫu.

Khi đã hoàn thành việc tìm hệ số Kc cho cân bằng bạn hãy click chuột vào nút lệnh **Trở về**.

Bạn có thể tiếp tục thực hiện các bước như trên cho cân bằng khác. Sau khi cài đặt xong bạn hãy click chuột vào nút lệnh **Cập nhật** để lưu lại kết quả.

#### ▪ Cài đặt tham số điều khiển

Menu cài đặt tham số điều khiển được chỉ ra như hình 22. Trong menu này cho phép bạn cài đặt các tham số của bộ điều khiển theo thuật toán PID, tham số chu kỳ lấy mẫu và tham số bảo vệ cho hệ thống.

	Hệ số Kp	Hệ số Ti (ms)	Hệ số Td (ms)	
Clinker1	6	1104	500	Chỉnh...
Clinker2	8	1012	1190	Chỉnh...
Clinker3	8	658	561	Chỉnh...
Clinker4	5	1012	1190	Chỉnh...
Clinker5	3	1012	987	Chỉnh...
Thạch cao	5	1173	1063	Chỉnh...
Phụ gia	7	1012	911	Chỉnh...

Hình 22: Menu cài đặt tham số điều khiển

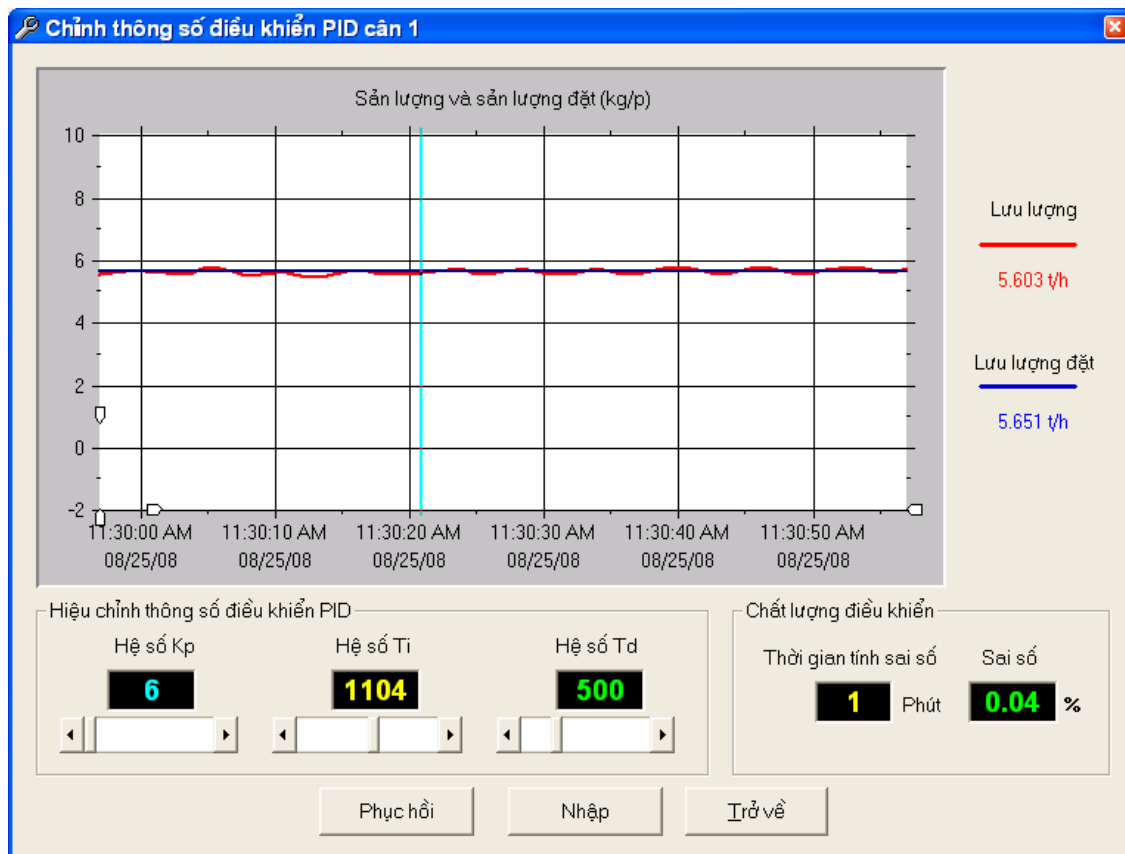
### + Cài đặt tham số điều khiển PID

Trong thuật toán điều khiển PID giúp cho việc điều khiển cân bằng được chính xác và khống chế các sản lượng luôn bám sát giá trị sản lượng đặt. Bộ tham số PID bao gồm ba tham số:

- $K_p$ : Hệ số khuếch đại
- $T_i$ : Hệ số tích phân hay thời gian vượt trước.
- $T_d$ : Hệ số vi phân hay thời gian chậm sau.
- Chu kỳ lấy mẫu (ở đây chu kỳ lấy mẫu  $T$  được dùng chung cho tất cả các bộ điều khiển PID)

Việc cài đặt các bộ tham số này bạn cần phải có chuyên môn về điều khiển, trong quá trình lắp đặt và chạy thử bộ tham số này đã được người có chuyên môn hiệu chỉnh nên khi sử dụng chúng ta cũng hạn chế thay đổi.

Để giúp cho việc hiệu chỉnh bộ tham số PID bạn hãy click chuột vào nút lệnh **Chỉnh...** tương ứng với cân bằng cần hiệu chỉnh như trên giao diện hình 22. Bạn nhận được giao diện *Chỉnh thông số điều khiển PID* như hình 23.



Hình 23: Giao diện Chỉnh thông số điều khiển PID



Trên giao diện hình 23 cho phép bạn quan sát được đồ thị của giá trị sản lượng của cân bằng đang chạy với giá trị sản lượng đặt. Bạn có thể sử dụng các hiệu ứng phóng to/thu nhỏ hay click vào đồ thị để xem giá trị.

Tren khung *Chất lượng điều khiển* trên hình 23 bạn có thể kiểm tra chất lượng của bộ điều khiển PID với thời gian lấy mẫu để tính sai số trung bình bạn đặt trước. Thông thường nếu tham số điều khiển PID phù hợp thì sai số trung bình trong khoảng thời gian từ 1 đến 2 phút chỉ  $< 1\%$ .

Nếu sai số điều khiển lớn bạn có thể thay đổi các tham số Kp, Ti và Td bằng cách nhập số trực tiếp hoặc thay đổi các thanh trượt tương ứng. Mỗi khi thay đổi bạn hãy quan sát đồ thị để kiểm tra khả năng dao động và khả năng bám giá trị đặt của đồ thị sản lượng. Nếu bạn muốn quay lại tham số cũ trước khi thay đổi thì bạn click vào nút lệnh **Phục hồi** còn muốn lưu lại bộ tham số hiện tại thì bạn click vào nút **Nhập**.

#### **+ Cài đặt bảo vệ**

Trong giao diện hình 22 có khung cài đặt tham số bảo vệ. Phần này cho phép bạn có hay không kích hoạt chức năng bảo vệ sự cố của hệ thống và đặt thời gian bảo vệ.

Khi bảo vệ được kích hoạt thì khi hệ thống cân bằng xuất hiện sự cố phần mềm sẽ tự động dừng hệ thống sau một khoảng thời gian bảo vệ đặt trước VD: Khi bạn đánh dấu ☒ vào ô Kích hoạt bảo vệ thì khi hoạt động nếu có sự cố xuất hiện thì hệ thống sẽ tự động dừng lại sau thời gian là 25 giây như trên hình 22.

Sau khi cài đặt xong bạn hãy click chuột vào nút lệnh **Cập nhật** để lưu lại kết quả.

-----oOo-----

#### **Địa chỉ liên hệ:**

**Công ty Cổ phần Cơ điện tử ASO**

Km 15 Quốc lộ 3 – TX Sông Công – Tỉnh Thái Nguyên – Việt Nam

Tel : (084)280.3735938 Fax: (084)280.3735939

Email: [asojsc@gmail.com](mailto:asojsc@gmail.com)

Website: [www.aso.com.vn](http://www.aso.com.vn) hoặc [www.aso.vn](http://www.aso.vn)